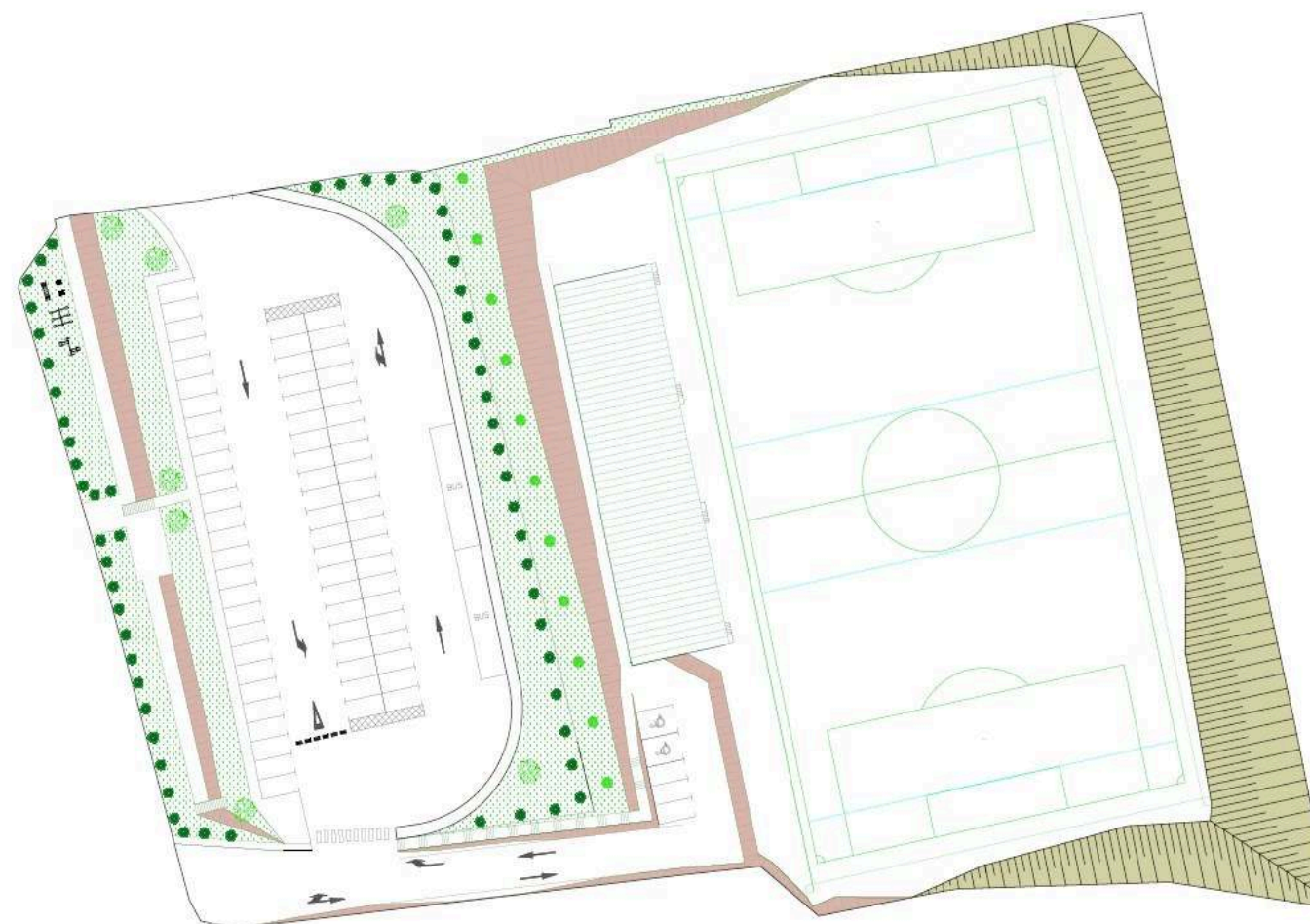


REMODELACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL DE CRENDES

Remodeling of Crendes football field

TRABAJO DE FIN DE GRADO



AUTOR DEL PROYECTO	TITULACIÓN	FECHA DE REDACCIÓN
Alberto Viña Dans	Grado en Ingeniería de Obras Públicas	Septiembre 2018

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

1. Memoria descriptiva
2. Memoria justificativa
 - Anejo I: Antecedentes
 - Anejo II: Servicios existentes
 - Anejo III: Justificación de la solución adoptada
 - Anejo IV: Geología
 - Anejo V: Geotecnia y cimentaciones
 - Anejo VI: Estudio sísmico
 - Anejo VII: Cartografía y topografía
 - Anejo VIII: Movimiento de tierras
 - Anejo IX: Cálculo estructural
 - Anejo X: Descripción del terreno de juego
 - Anejo XI: Abastecimiento
 - Anejo XII: Saneamiento
 - Anejo XIII: Electricidad e iluminación
 - Anejo XIV: Urbanización exterior
 - Anejo XV: Ahorro de energía
 - Anejo XVI: Normativa de obligado cumplimiento
 - Anejo XVII: Justificación de precios
 - Anejo XVIII: Plan de obra
 - Anejo XIX: Clasificación del contratista
 - Anejo XX: Revisión de precios
 - Anejo XXI: Estudio ambiental
 - Anejo XXII: Estudio de Seguridad y Saludo

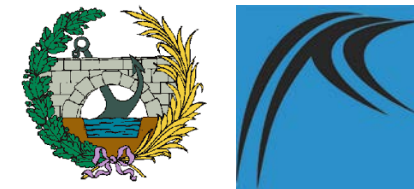
Anejo XXIII: Presupuesto para el conocimiento del promotor

Anejo XXIV: Gestión de residuos

Anejo XXV: Anejo fotográfico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. Planos generales
 - 1.1. Ubicación
 - 1.2. Situación actual
 - 1.3. Situación después de la actuación
 - 1.4. Bases y vértices de replanteo
 - 1.5. Movimiento de tierras
2. Estructura
 - 2.1. Replanteo cimentación
 - 2.2. Descripción cimentación
 - 2.3. Despiece cimentación
 - 2.4. Despiece pilares
 - 2.5. Despiece vigas planta auxiliar
 - 2.6. Despiece vigas planta superior
 - 2.7. Despiece vigas planta inclinada
 - 2.8. Forjado solera
 - 2.9. Forjado planta auxiliar
 - 2.10. Forjado planta superior
 - 2.11. Detalle escaleras
 - 2.12. Muros
 - 2.13. Cubierta metálica
3. Arquitectura
 - 3.1. Planta general
 - 3.2. Alzado frontal y trasero
 - 3.3. Perfiles
 - 3.4. Cubierta
 - 3.5. Planta baja
 - 3.6. Planta superior
 - 3.7. Cerramientos y particiones
 - 3.8. Acabados



- 3.9. Carpintería
- 3.10. Detalle cubierta
- 3.11. Detalle gradas

4. Urbanización

- 4.1. Planta general
- 4.2. Aparcamiento
- 4.3. Pavimentos
- 4.4. Jardinería
- 4.5. Cerramientos
- 4.6. Mobiliario urbano
- 4.7. Alumbrado
- 4.8. Riego
- 4.9. Drenaje
- 4.10. Terreno de juego

5. Instalaciones

- 5.1. Abastecimiento
- 5.2. Saneamiento
- 5.3. Electricidad
- 5.4. Solar térmica

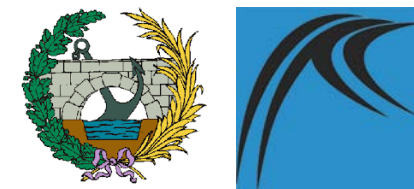
DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- 1. Mediciones
- 2. Cuadro de precios nº 1
- 3. Cuadro de precios nº2
- 4. Presupuesto
- 5. Resumen de presupuesto



MEMORIA DESCRIPTIVA



REVISIÓN DE PRECIOS

Índice

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETO DEL PROYECTO	2
3. INFORMACIÓN PREVIA	2
3.1. Localización geográfica y accesibilidad	2
3.2. Características de la parcela	2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
4.1. Movimiento de tierras	3
4.2. Estructura de hormigón	3
4.3. Cubierta metálica	4
4.4. Cerramientos y particiones	4
4.5. Revestimientos	4
4.6. Carpintería	4
4.7. Instalaciones	5
4.8. Urbanización exterior	6
4.9. Instalaciones deportivas	7
5. ESTUDIO GEOLÓGICO	7
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO	8
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
9. GESTION DE RESIDUOS	8
10. SERVICIOS AFECTADOS	9
11. CUMPLIMIENTO NORMATIVO	9
12. REVISION DE PRECIOS	9
13. PLAN DE OBRA	9
14. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	9
15. PRESUPUESTO	10
16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	10



REVISIÓN DE PRECIOS

1. ANTECEDENTES

El proyecto que se va desarrollar pretende cumplir los requisitos académicos para la obtención del título “Grado en Ingeniería de Obras Públicas”, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en la Universidad de A Coruña.

Para la obtención del título es necesario la redacción de un proyecto original sobre un tema que quede englobado en cualquiera de los campos que abarcan las respectivas competencias profesionales según las especialidades. En este caso la especialidad es construcciones civiles.

Por los motivos expresados anteriormente se ha redactado el presente proyecto, el cual lleva por título: “Remodelación del campo de fútbol de Crendes”

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de las actuaciones a realizar para la remodelación del campo de fútbol de Crendes, en Abegondo (A Coruña).

Este proyecto tiene un fin exclusivamente académico, pero se intentará asemejar lo máximo posible a un proyecto real de construcción. El proyecto deberá corresponder a una obra completa, que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en el mismo.

Dado el carácter académico de este proyecto se debe suponer un motivo que justificase su redacción en el ámbito profesional. En este caso se ha supuesto que la redacción del proyecto ha sido encargada por la Asociación de Vecinos de Crendes, que promovería la obra y se haría cargo de la cesión de los terrenos.

Ante la imposibilidad de disponer de datos reales, como por ejemplo datos geológicos o geotécnicos, se estimarán unos datos obtenidos de ensayos ficticios. Estos datos ficticios serán coherentes e intentarán asemejarse lo máximo posible a los datos reales.

El proyecto consiste, en líneas generales, en el acondicionamiento de un campo de fútbol existente. El campo es de tierra, no tiene graderío y tampoco zona de aparcamiento asfaltado por lo que sus condiciones para la práctica del deporte no son idóneas.

El nuevo campo de fútbol constará principalmente de:

- Terreno de juego dotado de césped artificial que permita la práctica de fútbol 11 y fútbol 7.
- Graderío.
- Instalaciones necesarias para uso deportivo y uso de los espectadores.

- Zona de aparcamiento para vehículos.
- Área recreativa.

3. INFORMACIÓN PREVIA

3.1. Localización geográfica y accesibilidad

El proyecto técnico desarrollado se encuentra en Crendes, en el municipio de Abegondo. Está situado al noroeste de la Península Ibérica, en la provincia de A Coruña.

El Concello de Abegondo se encuentra a 25 km de A Coruña, la capital provincial y a 50 km de Santiago de Compostela, capital de la comunidad.

En cuanto a la accesibilidad del Concello de Abegondo, se puede hablar de tres accesos principales. El primero lo constituye la A-6 (Autovía del Noroeste), desde la salida 573 “Mabegondo- Carral”. A esta salida también se puede llegar desde la AP-9 (Autopista del Atlántico) utilizando el nudo de Macenda. El segundo acceso es el de la C-542, que conecta Betanzos con Mesón do Vento. Esta carretera desarrolla el papel de eje vertebrador de la mayor parte de los movimientos en el Municipio. Por último, la carretera AC-221 permite el acceso al municipio desde San Pedro de Nós (Oleiros).

El acceso a las instalaciones se realiza desde la carretera CA-221 que conecta la C-542 en Mabegondo con San Pedro de Nós.

La forma más común de desplazamiento hasta el emplazamiento del campo de fútbol consiste en el transporte privado y al acceso peatonal. Para el transporte privado, teniendo en cuenta las características de la zona de actuación, se proveerá de un aparcamiento para turismos y autobuses.

3.2. Características de la parcela

La parcela donde se encuentra el campo de fútbol es propiedad de la Asociación de Vecinos. Está catalogada como sistema general en el PXOM de 2012 que fue anulado en 2016.

La zona donde se ubica el actual terreno de juego servirá como futuro aparcamiento. El terreno de juego se situará al Este, en una parte de la parcela donde se pueden observar zonas de matorral y bosque. Entre el aparcamiento y el terreno de juego se construirá la estructura para las instalaciones auxiliares que darán servicio a deportistas y aficionados.

REVISIÓN DE PRECIOS

Las características generales de la parcela donde está ubicada la instalación son:

- Área de la parcela: 15.101,14 m²
- Perímetro: 515,52 m
- Cota máxima: 106 m
- Cota mínima: 83 m

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras a realizar en esta obra tiene como objetivo, en líneas generales, establecer las cotas a las que se ubicarán el terreno de juego y las demás instalaciones auxiliares, así como las operaciones necesarias para la urbanización de la parcela. Se dispondrá donde sea necesario una pendiente del 2% para la evacuación de aguas.

De esta forma, vemos que los volúmenes de desmonte y terraplén a ejecutar en la obra, ascienden a:

- Volumen de desmonte: 13558 m³
- Volumen de terraplén: 9950 m³

4.2. Estructura de hormigón

La estructura de hormigón es la correspondiente a las instalaciones auxiliares de deportistas y espectadores (vestuarios, gradas, aseos, oficinas, almacenes...) Toda ella se ejecuta en hormigón y está formada por un entramado de pilares, vigas y vigas inclinadas. Tendrá unas dimensiones de 50 metros de largo y 12.70 metros de ancho. En su conjunto ocupa una superficie de 647.96 m².

A continuación se describe de forma somera los diferentes elementos que forman dicha estructura.

Cimentación

El tipo de cimentación a emplear, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas, se reduce a cimentaciones superficiales. La cimentación se compone en su mayor parte de zapatas aisladas cuadradas, con cantos desde los 50 a los 70 cm.

En los dos pórticos longitudinales más próximos al terreno de juego se opta, debido a la proximidad entre los pilares de ambos pórticos, por zapatas combinadas de dos pilares. Asimismo, todas las zapatas que componen la cimentación quedarán unidas mediante vigas centradoras y de atado.

Por otro lado, en la esquina Sur de la estructura y en toda la zona Suroeste se sitúa un muro de sótano debido a que ésta quedará bajo la cota del terreno al finalizar la obra. La cimentación de este muro se resuelve mediante una zapata corrida, que se une al resto de la cimentación mediante vigas de atado.

Pilares

Todos los pilares que componen la estructura nacen en la planta de cimentación y se distribuyen en 5 filas longitudinales, siendo la primera y la última las que conforman el contorno de la estructura. El resto servirán de apoyo a las vigas inclinadas transmitiendo las cargas del graderío a la cimentación o para el apoyo de la cubierta metálica.

Forjados

En la planta baja se colocará un forjado sanitario tipo cáviti de espesor 20+5 mm.

Tanto en la planta superior como en la planta auxiliar, se ha optado por un forjado de viguetas pretensadas de hormigón, con canto de bovedilla de 25 cm, capa de compresión 5 cm, intereje de bovedilla 70 cm y ancho del nervio de 12 cm.

Vigas

En el documento nº2 planos se realiza el despiece de las vigas, incluyendo las vigas inclinadas, las cuales servirán de apoyo a las gradas prefabricadas que se dispondrán sobre ellas. Estas gradas tendrán forma de L y serán pretensadas, capaces de salvar la luz existente entre las vigas inclinadas (un máximo de 5m).

Accesos

El acceso al graderío se realiza directamente desde la zona de aparcamiento a través de una puerta lateral. Desde ahí se puede acceder a la cantina, aseos, oficinas y al gimnasio. Mediante 4 escaleras frontales se conectan la zona de las gradas con la planta baja. Para acceder a la planta baja se disponen una puerta frontal y una puerta lateral, que permiten el acceso a los distintos vestuarios, salas, almacenes y enfermería. También se dispone de una rampa en la zona trasera de las gradas con una pendiente del 6%.

REVISIÓN DE PRECIOS

Asimismo, existen un total de 6 escaleras en el graderío, formados por peldaños dobles apoyados sobre la estructura del graderío, que conectan la parte baja del graderío con la parte alta.

4.3. Cubierta metálica

La estructura de la cubierta está realizada mediante una estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente IPE, perfiles tubulares y redondos, con uniones soldadas en obra.

Se utilizarán placas de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado B 400 S de 16 mm de diámetro, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientado.

La estructura de la cubierta está formada por 11 pórticos de sección variable, separados 5 metros entre sí (excepto en los extremos, donde esta separación es de 4.8m), apoyados cada uno de ellos sobre dos pilares metálicos.

La pendiente de la cubierta es de 8.75°, con una luz en voladizo de 6.15 metros. En su conjunto, la cubierta tiene una longitud de 50 m. Entre cada pórtico se colocan correas de acero IPE 200, sobre las que se dispondrá un panel sándwich compuesto por un doble paramento metálico perfilado, en cuyo interior se inyecta un núcleo de espuma de poliuretano de 30mm de espesor.

4.4. Cerramientos y particiones

Cerramientos exteriores

A lo largo del perímetro de las instalaciones se han contemplado únicamente dos tipos de cerramientos:

El primero de ellos consiste en un muro de sótano con impermeabilización exterior, situado en la esquina Sur de la estructura y en toda la zona Suroeste. Este cerramiento se compondrá de:

Lámina nodular drenante 0.06 cm

Emulsión asfáltica 0.1 cm

Muro de sótano de hormigón armado 30 cm

En las demás fachadas de la estructura el cerramiento consistirá en dos hojas de fábrica. Este cerramiento se compondrá de:

Mortero monocapa 1.5 cm

Fábrica de ladrillo cerámico hueco 12 cm

Lana mineral 4 cm

Fábrica de ladrillo cerámico hueco 6 cm

Particiones interiores

En el caso de las particiones interiores, se realizan mediante tabiques de fábrica de una hoja, de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 8 cm de espesor.

4.5. Revestimientos

Pavimentos

En los locales húmedos (vestuario y aseos) el pavimento será de baldosa antideslizante de 60x30cm. En el resto de dependencias, se utiliza un pavimento continuo de cuarzo gris. Para el graderío se colocará un revestimiento de resinas tipo epoxi

Falso techo

El techo se realizará mediante un falso techo desmontable de placas aligeradas de cartón yeso.

En las salas destinadas a almacén e instalaciones se dejará a la vista la losa de hormigón y se le aplicará un tratamiento antisuciedad.

Revestimientos verticales

El revestimiento de las particiones interiores y fachada se formalizará con enfoscado de mortero de cemento gris en el exterior y pintura plástica, previo enlucido de soporte en el interior, excepto en locales húmedos (vestuarios, aseos), donde el acabado será de mortero hidrófugo para recibir el alicatado con azulejo de 20x20 cm.

4.6. Carpintería

Puertas

REVISIÓN DE PRECIOS

La puerta principal de acceso a la estructura del graderío es una puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI260-C5, de dos hojas, de 1900x2100 mm de luz y altura de paso, espesor 62mm.

Las puertas de acceso a los almacenes serán también puertas EI260-C5, de acero galvanizado homologado, de una hoja, dimensiones 930x2030mm de luz y altura de paso, espesor 62mm.

Las puertas de acceso a la cantina, aseos, gimnasio y oficina serán también puertas EI260-C5, de acero galvanizado homologado, de una hoja, dimensiones 1100x2000mm de luz y altura de paso en el caso de los aseos para personas con movilidad reducida y 800x2000mm en los demás, con un espesor de 62mm.

Las puertas de acceso a las salas como vestuarios o la enfermería serán puertas de paso de tablero aglomerado, de dimensiones 830x2030mm de luz y altura de paso.

Ventanas

Las ventanas serán de aluminio anodizado de 15 micras, con rotura de puente térmico en cerco y hoja. Todos los vidrios empleados estarán formados por doble acristalamiento con un vidrio incoloro de 6 mm. y un vidrio incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 10,12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

Barandillas

Las barandillas que limitan la zona de graderío y las de las escaleras de acceso estarán formadas de aluminio anodizado en color natural, de 110 cm de altura, formada por bastidor compuesto de barandal inferior de perfil rectangular de 60x30 mm, montantes de perfil rectangular de 70x30 mm con una separación de 200 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio, perfil rectangular de 60x20 mm, y pasamanos de perfil rectangular de 80x40 mm, fijada mediante anclaje mecánico por atornillado.

4.7. Instalaciones

Abastecimiento

Los elementos que forman la instalación de abastecimiento de agua son aquellos que permiten el funcionamiento completo de la instalación de fontanería, desde la acometida con la red general, hasta los distintos elementos de consumo de agua.

En la red de abastecimiento se dispondrá, tras la toma y llave de corte de acometida, el contador general. A continuación se colocará una llave de abonado y seguidamente un grupo de presión, tal y como figura en el documento nº2 (PLANOS).

Tras el grupo de presión, al tratarse de una instalación centralizada se realizará la acometida de la red de agua caliente a la red de agua fría. Asimismo se realizará la acometida de la red de energía solar térmica, con el objetivo de que apoye a la instalación de agua caliente en la producción de ACS.

Como no se prevé la ejecución de una instalación de calefacción para el edificio, no será necesario disponer de calderas adicionales a tal fin.

Las tuberías de distribución de agua se dispondrán a distancias no menores de 30cm de las instalaciones eléctricas o de telefonía, así como a más de 1m de las instalaciones de saneamiento. Además, las conducciones de agua caliente se dispondrán a más de 4cm de las de agua fría, colocando siempre la primera a mayor cota que la segunda.

La mayor parte de los elementos se situarán en la sala de máquinas, disponiendo 1 acumulador de 400 l, así como un interacumulador de 400l para la red de energía solar térmica. Asimismo, se incluirá una bomba de recirculación para crear el circuito de retorno de agua caliente.

En la acometida se dispondrá tubo de polietileno de alta densidad mientras que en la red interior se empleará tubo de polietileno reticulado. Como aislamiento térmico para el ACS se utilizará coquilla de espuma elastomérica.

Saneamiento

La instalación de saneamiento del edificio se hará mediante tuberías de PVC. El sistema de evacuación consta de bajantes para la red de pluviales de la cubierta y colectores enterrados para la red de saneamiento, conectados mediante arquetas sifónicas prefabricadas, con tapa de hormigón armado.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

Desagüe del canalón de la cubierta.

Sumideros sifónicos en locales de planta baja.

4 vestuarios para deportistas dotados de duchas, lavabos e inodoros.

1 baño de uso público femenino dotado de lavabos e inodoros.

1 baño de uso público masculino dotado de lavabos, unitarios e inodoros.

2 vestuarios arbitrales dotados de lavabos, inodoro y duchas.

REVISIÓN DE PRECIOS

1 aseo adaptado dotado de lavabo e inodoro.

1 enfermería dotada de lavabo.

Iluminación, electricidad y puesta a tierraILUMINACIÓN

Para la iluminación del terreno de juego se optó por 4 proyectores de 2000w cada uno dispuestos sobre 4 báculos de 18 metros de altura, cumpliendo de esta forma lo establecido en la NIDE.

La iluminación del graderío cubierto, así como de los locales de planta baja, será del tipo fluorescente estanca. Las instalaciones estarán dotadas también de iluminación de emergencia.

ELECTRICIDAD

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación, y se situarán en zonas de acceso público. Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre. La línea de alimentación será ES07Z1-K (AS) 5G10.

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección. Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los tubos y canales protectores que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se colocaran bases de enchufe de 16A y 32A dependiendo de la naturaleza del local.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas la toma de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

Todas las tomas de corriente van conectadas a tierra con un conductor de sección igual a fase y mínima de 2,5 mm². La derivación de tierra de cada sector es de igual sección que los conductores activos, y la general del edificio será de 35 mm² y termina en una malla de electrodos a las picas que, a su vez, estarán unidos a la estructura del edificio.

Protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios consistirá en la colocación de detectores iónicos de humos y luminarias de emergencia (fluorescente). Se dispondrán de 8 extintores portátiles de polvo, así como señalización hacia las salidas de emergencia y dos pulsadores para activar la alarma de incendios.

Instalación solar térmica

Con objeto de apoyar la producción de ACS la instalación deportiva contará con una instalación de energía solar térmica.

Ésta estará formada por una batería de 3 captadores solares térmicos de 2 m² de superficie útil cada uno, un rendimiento óptico de 0,799 y un coeficiente de pérdidas primario de 3,4 W/m²K. Los captadores se colocarán en dirección sur encima de la cubierta del graderío.

Asimismo, se dispondrá en la sala de máquinas de un interacumulador de 400l de acero vitrificado y un acumulador de ACS auxiliar de 400l. Será también necesaria la disposición de una bomba de circulación de 0,88m³/h y 1,34m.c.a en el circuito de impulsión.

4.8. Urbanización exterior

Aparcamiento

El aparcamiento da cabida a un total de 72 turismos y 2 buses. Cuenta además con 2 plazas reservadas para minusválidos, estando éstas situadas en el aparcamiento más cercano al acceso del graderío.

Las plazas destinadas a turismos se disponen en batería formando un ángulo de 90 grados con la calzada. Todas ellas tienen unas dimensiones de 2,5x5m. Las dos plazas para minusválidos tendrán unas dimensiones de 3,6x5m.

En lo que se refiere a autobuses, éstos contarán con dos plazas de 3,5x17m cada una situadas en la zona Este del aparcamiento.

El firme previsto es un firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 25cm de espesor de zahorra artificial y capa de mezcla bituminosa en caliente de 5cm de AC16 surf D.

Aceras

En la construcción de las aceras se ha optado por un terrazo exterior pulido de 40x40x5cm, asentadas con mortero de cemento sobre una solera de hormigón no estructural HNE-15/P/20 de 10 cm de espesor.

REVISIÓN DE PRECIOS

Iluminación

La iluminación exterior permitirá iluminar los aparcamientos y calles que se destinan al tráfico rodado, así como los trayectos que comuniquen los aparcamientos con las instalaciones.

Para ello se dispondrán farolas de báculo de las siguientes características: Báculo de 5 m. de altura y 0,5 m. de brazo, compuesto por los siguientes elementos: báculo troncocónico de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg de cemento/m³ de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.

Mobiliario urbano

La urbanización del espacio que rodea al edificio objeto de proyecto se completará mediante la introducción de mobiliario urbano acorde a la situación en la que se encuentra nuestra parcela y las instalaciones existentes.

En la parcela se dispondrá una zona verde para un merendero y un pequeño parque infantil. Para esto se dispondrán mesas, bancos, papeleras, barbacoas de ladrillo y una valla de madera para la protección contra los desniveles.

- Bancos: Se colocarán bancos con respaldo y apoyabrazos, con una longitud de 2 metros de madera, de tablas de madera de pino tratada en autoclave fijado a una base de hormigón HM-20/P/20. La madera estará tratada con protector fungicida e hidrófugo.
- Mesa de jardín: Conjunto de mesa de jardín, compuesto por una mesa de 180x100x55 cm y dos bancos, de madera de pino tratada en autoclave, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
- Papelera: Papelera de forma circular, con cubeta basculante de hierro zincado pintado, soportada por 2 postes verticales, de 70 l de capacidad, fijada al suelo con tornillería inoxidable en áreas urbanas pavimentadas. La madera estará tratada con protector fungicida e hidrófugo.
- Barandilla tejana de madera compuesta por postes verticales de diámetro 100mm y de longitud total 2 metros, quedando a una altura útil variable según necesidades. Los travesaños horizontales de 2 metros de longitud y diámetro 80mm se colocan en la parte alta del cerramiento y a 45 mm entre ellos. La unión entre postes y travesaños se realiza con soportes galvanizados y tirafondos.
- Barbacoa de ladrillo: Barbacoa de ladrillo cerámico refractario colocada sobre una base de hormigón HM-20/P/20, incluyendo parrilla metálica.

Jardinería

La parcela contará abundantes zonas verdes que tendrán como objetivo mejorar el aspecto del conjunto, reduciendo el impacto ambiental. Se pueden diferenciar tres zonas principales.

La primera zona verde, situada al Oeste de la parcela, contará con pequeño parque infantil. La segunda se situará rodeando el aparcamiento principal y dispondrá de un merendero con mesas y bancos de madera y parrillas para barbacoas. Por último, una zona situada en la cabeza del desmonte realizado entre el aparcamiento y el graderío.

Los taludes se vegetarán para ayudar a la estabilidad y por razones estéticas.

Las especies por las que se ha optado son:

- Césped: Se decide emplear un césped mezcla de varias especies, obteniendo mejor comportamiento que con el uso de especies puras. Se trata de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.
- Especies vegetales: en las zonas ajardinadas, se disponen robles, acebos y setos de tuya.

4.9. Instalaciones deportivas

El terreno de juego del campo de fútbol 11 tendrá unas dimensiones de 95x53 metros (incluidas las bandas, como se indica en el documento nº 2 Planos) y será en su totalidad de césped artificial con objeto de permitir un mayor aprovechamiento de las instalaciones pues no precisa, como en el caso del césped natural, de tiempo de recuperación tras su uso. Asimismo, el mantenimiento del césped artificial es mucho menor, requiriendo tan solo un rastrillado y un cepillado periódico para mantener la fibra levantada y limpiar el terreno de juego.

Por otro lado el terreno de juego debe contar con un drenaje perimetral y transversal, tal y como queda reflejado en el Documento Nº2: Planos. En ambos casos se empleará tubo de PVC para el drenaje. Las instalaciones deberán contar también con todo el equipamiento deportivo necesario en un campo de fútbol, como porterías, banderines, banquillos...

5. ESTUDIO GEOLÓGICO

Las fuentes que se han manejado son las correspondientes a los mapas y planos elaborados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Los datos aportados han sido obtenidos de los siguientes documentos:

- Mapa Geológico de España. Hoja 45 Betanzos. Escala 1:50000.

Las instalaciones del proyecto se encuentran dentro de la zona denominada Serie de Órdenes. Esta zona representa más del 65 por 100 del total de la Hoja, pudiendo establecerse dos sectores o dominios netamente distintos al E y al O de las granodioritas.

REVISIÓN DE PRECIOS

Los materiales aflorantes son netamente distintos y diferenciables. Así, existe un macizo granodiorítico que ocupa la región oeste de la Hoja en contacto al E y O con esquistos y grauvacas de la Serie de Órdenes, de características bien distintas a uno y otro lado, ya que mientras al E del granito se trata de esquistos, neises y grauvacas afectados por el metamorfismo regional, al Oeste esta misma serie está afectada por un metamorfismo de contacto del granito, que suponemos muy próximo a la superficie actual.

El estudio geológico completo se adjunta en el Anejo IV Geología, de este Proyecto Fin de Carrera.

6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Del estudio geotécnico realizado, que además de un estudio previo, consistió en trabajos de campo (una serie de catas y sondeos) y de ensayos laboratorio, se obtuvo información sobre la estratigrafía del terreno y sobre la tipología de cimentación más conveniente, así como la profundidad a la que se debe cimentar.

En función de las características de los materiales obtenidos se recomienda el siguiente aprovechamiento de los mismos:

- Esquistos de grado V y suelos aluviales (Suelo tolerable): Cuerpo de rellenos.
- Esquistos de grado III y IV (Suelo adecuado): coronación del terraplén.

Considerando que la estructura de las instalaciones va a disponerse en una zona de desmonte el condicionante principal es la cota a la que se encuentra la capa de esquisto con una capacidad portante suficiente para resistir las cargas transmitidas a la cimentación.

En general la roca constituye un excelente terreno de cimentación. Así, en este caso en el que los parámetros resistentes del suelo son bastante altos se puede elegir realizar la solución más simple, que consiste en la ejecución cimentación superficial mediante zapatas aisladas rectas (cuadradas o rectangulares) bajo cada uno de los pilares de la estructura o combinadas en el caso de que sea necesario debido a la proximidad entre dos pilares. Esta solución es además la más habitual, por lo que la experiencia en su ejecución es amplia y variada.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anexo 22 se desarrolla el estudio de seguridad y salud en el cual se da cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de los supuesto establecidos en la ley.

En nuestro caso, dadas las características del proyecto redactado, se hace obligatorio la redacción del estudio de seguridad y salud.

La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, marca las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

El Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Los aspectos básicos que se tratan en el estudio de seguridad y salud (Anexo 21) son:

- Identificación de los riesgos de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos.
- Definición de medidas preventivas para los diferentes riesgos evaluados
- Adaptación del Estudio de Seguridad a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento.
- Organización de los trabajos a realizar para minimizar los riesgos
- Definición de las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores
- Normas de utilización de maquinaria y medios auxiliares
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.

El presupuesto de ejecución material para el estudio de seguridad y salud asciende a treinta y cinco mil ciento sesenta y siete euros con treinta y seis céntimos (35.167,36 euros).

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

No es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental para el proyecto "Remodelación del campo de fútbol de Crendes" según la normativa vigente para el tipo de obra que se proyecta. Se encuentra más detallado en el Anexo 21 de la memoria justificativa.

9. GESTION DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 23 de la memoria justificativa se desarrolla el estudio de gestión de residuos, mediante el cual damos cumplimiento al R.D 105/2008, del 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé generar en los trabajos relacionados con la obra. Esta estimación y estudio servirá para la posterior redacción por parte del contratista principal del plan de gestión de residuos.

Dada la tipología y cantidad de los residuos producidos, se recomienda su gestión por parte de un Gestor de Residuos autorizado o su traslado a la correspondiente planta de reciclaje.

El presupuesto de ejecución material para la correcta gestión de residuos asciende veintidós mil trescientos noventa y cinco euros con diecinueve céntimos (22.395,19 euros).

10. SERVICIOS AFECTADOS

Durante la ejecución de los trabajos no se espera ninguna afección a las redes de suministro de la zona donde se actuará.

Se ejecutarán las acometidas generales a las redes existentes de saneamiento, agua y red eléctrica.

11. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

Por tratarse el presente proyecto de una obra de edificación, se ha garantizado el cumplimiento de:

- Ley de ordenación de la edificación
- Código técnico de la edificación
- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

En el Anejo 16 se enumera la normativa de obligado cumplimiento que hace referencia a los diferentes aspectos considerados en el proyecto de las instalaciones.

12. REVISION DE PRECIOS

Según lo dispuesto por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde la adjudicación. En consecuencia, el primer 20% ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Por lo tanto, dado que la obra no supera el año de duración tal y como se detalla en el anexo 20, los precios se entienden como fijos, siendo no susceptibles de ser revisados.

13. PLAN DE OBRA

En el Anejo 18: Plan de Obra, de este Proyecto Fin de Grado, se detalla la justificación del plan de obra del mismo, del que se deduce el plazo de ejecución.

El establecimiento del plan de obra se realiza evaluando el tiempo necesario para completar cada capítulo del proyecto, en función de las necesidades de mano de obra y maquinaria de cada unidad de obra y de los recursos asignados a la ejecución de las mismas. Además, debe establecerse una secuencia lógica de trabajos, indicando a partir de qué momento pueden comenzar los trabajos de cada capítulo (básicamente esto consiste en indicar que capítulos deben quedar completados, totalmente o en parte, antes del comienzo del siguiente).

Finalmente, con la representación cronológica del plan de obra en un diagrama de Gantt se obtiene el plazo de ejecución total. Con la inclusión de este plan de obra de carácter indicativo se da cumplimiento al artículo 233 sobre contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

El plazo de ejecución de las obras queda establecido en 11 meses, que comenzarán a contar desde el día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. El plazo de ejecución tiene únicamente carácter orientativo y, en todo caso, prevalecerá el que establezca el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares del Contrato. En este caso, por tratarse de un Proyecto Fin de Grado, este documento no existe.

14. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Para establecer la clasificación requerida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre.

Según la normativa, la clasificación que se propone exigir es la: C/-/4.



REVISIÓN DE PRECIOS

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

15. PRESUPUESTO

Se expone a continuación el resumen del presupuesto.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	182.532,13	14,31
2	CIMENTACIÓN	24.468,39	1,92
3	ESTRUCTURAS	102.566,94	8,04
4	CUBIERTA METÁLICA	120.956,28	9,48
5	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	39.100,06	3,07
6	REVESTIMIENTOS	70.053,38	5,49
7	CARPINTERÍA	12.179,21	0,95
8	INSTALACIONES	69.219,28	5,43
9	TERRENO DE JUEGO	265.016,36	20,78
10	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	125.167,03	9,81
11	URBANIZACIÓN	206.735,37	16,21
12	SEGURIDAD Y SALUD	35.167,36	2,76
13	GESTIÓN DE RESIDUOS	22.395,19	1,76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.275.556,98	
13,00 % Gastos generales		165.822,41	
6,00 % Beneficio industrial		76.533,42	
SUMA DE G.G. y B.I.		242.355,83	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		1.517.912,81	
21,00 % I.V.A.		318.761,69	
PRESUPUESTO GENERAL POR CONTRATA		1.836.674,50	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- 1. Memoria descriptiva
- 2. Memoria justificativa

- Anejo I: Antecedentes
- Anejo II: Servicios existentes
- Anejo III: Justificación de la solución adoptada
- Anejo IV: Geología
- Anejo V: Geotecnia y cimentaciones
- Anejo VI: Estudio sísmico
- Anejo VII: Cartografía y topografía
- Anejo VIII: Movimiento de tierras
- Anejo IX: Cálculo estructural
- Anejo X: Descripción del terreno de juego
- Anejo XI: Abastecimiento
- Anejo XII: Saneamiento
- Anejo XIII: Electricidad e iluminación
- Anejo XIV: Urbanización exterior
- Anejo XV: Ahorro de energía
- Anejo XVI: Normativa de obligado cumplimiento
- Anejo XVII: Justificación de precios
- Anejo XVIII: Plan de obra
- Anejo XIX: Clasificación del contratista
- Anejo XX: Revisión de precios
- Anejo XXI: Estudio ambiental
- Anejo XXII: Estudio de Seguridad y Saludo
- Anejo XXIII: Presupuesto para el conocimiento del promotor
- Anejo XXIV: Gestión de residuos
- Anejo XXV: Anejo fotográfico

REVISIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. Planos generales
 - 1.1. Ubicación
 - 1.2. Situación actual
 - 1.3. Situación después de la actuación
 - 1.4. Bases y vértices de replanteo
 - 1.5. Movimiento de tierras
2. Estructura
 - 2.1. Replanteo cimentación
 - 2.2. Descripción cimentación
 - 2.3. Despiece cimentación
 - 2.4. Despiece pilares
 - 2.5. Despiece vigas planta auxiliar
 - 2.6. Despiece vigas planta superior
 - 2.7. Despiece vigas planta inclinada
 - 2.8. Forjado solera
 - 2.9. Forjado planta auxiliar
 - 2.10. Forjado planta superior
 - 2.11. Detalle escaleras
 - 2.12. Muros
 - 2.13. Cubierta metálica
3. Arquitectura
 - 3.1. Planta general
 - 3.2. Alzado frontal y trasero
 - 3.3. Perfiles
 - 3.4. Cubierta
 - 3.5. Planta baja
 - 3.6. Planta superior
 - 3.7. Cerramientos y particiones
 - 3.8. Acabados
 - 3.9. Carpintería
 - 3.10. Detalle cubierta
 - 3.11. Detalle gradas
4. Urbanización
 - 4.1. Planta general
 - 4.2. Aparcamiento

- 4.3. Pavimentos
- 4.4. Jardinería
- 4.5. Cerramientos
- 4.6. Mobiliario urbano
- 4.7. Alumbrado
- 4.8. Riego
- 4.9. Drenaje
- 4.10. Terreno de juego

5. Instalaciones
 - 5.1. Abastecimiento
 - 5.2. Saneamiento
 - 5.3. Electricidad
 - 5.4. Solar térmica

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

1. Mediciones
2. Cuadro de precios nº 1
3. Cuadro de precios nº2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuesto



MEMORIA JUSTIFICATIVA



ANEJO I: ANTECEDENTES



ANTECEDENTES

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. OBJETO DEL PROYECTO2

3. ENCARGO DEL PROYECTO2



ANTECEDENTES

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto que se va desarrollar pretende cumplir los requisitos académicos para la obtención del título “Grado en Ingeniería de Obras Públicas”, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en la Universidad de A Coruña.

Para la obtención del título es necesario la redacción de un proyecto original sobre un tema que quede englobado en cualquiera de los campos que abarcan las respectivas competencias profesionales según las especialidades. En este caso la especialidad es construcciones civiles.

Para tal fin se ha redactado el presente proyecto, el cual lleva por título: “Remodelación del campo de fútbol de Crendes”

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es exclusivamente académico, pero se intentará asemejar lo máximo posible a un proyecto real de construcción. El proyecto deberá corresponder a una obra completa, que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en el mismo.

Ante la imposibilidad de disponer de datos reales, como por ejemplo datos geológicos o geotécnicos, se estimarán unos datos obtenidos de ensayos ficticios. Estos datos ficticios serán coherentes e intentarán asemejarse lo máximo posible a los datos reales.

El proyecto consiste, en líneas generales, en el acondicionamiento de un campo de fútbol existente. El campo es de tierra, no tiene graderío y tampoco zona de aparcamiento asfaltado por lo que sus condiciones para la práctica del deporte no son idóneas.

El nuevo campo de fútbol constará principalmente de:

- Terreno de juego dotado de césped artificial que permita la práctica de fútbol 11 y fútbol 7.
- Graderío.
- Instalaciones necesarias para uso deportivo y uso de los espectadores.
- Zona de aparcamiento para vehículos.
- Área recreativa.

3. ENCARGO DEL PROYECTO

Dadas las especiales características de este proyecto, debido a su carácter académico, se debe suponer un motivo que justifique su redacción. Se supondrá en este caso que la redacción del proyecto ha sido encargada por la Asociación de Vecinos de Crendes (Abegondo), debido a las deficiencias existentes en las instalaciones actuales.

Dicho organismo se encargará de hacer frente a los costes del proyecto, construcción y explotación del mismo. Así como los de dotación de servicios en caso de que fueran necesarios.



ANEJO II: SERVICIOS EXISTENTES



SERVICIOS EXISTENTES

Índice

1. ACCESIBILIDAD2

1.1. Introducción2

1.2. Accesibilidad al Concello de Abegondo.....2

1.3. Acceso a las instalaciones.....2

2. SERVICIOS EXISTENTES2

SERVICIOS EXISTENTES

1. ACCESIBILIDAD

1.1. Introducción

El mejor o peor acceso a las futuras instalaciones deportivas determinará el éxito del acondicionamiento del campo de fútbol. Una ubicación con buenas posibilidades de comunicación facilitará la asistencia a los distintos eventos deportivos y atraerá a más usuarios. Es importante disponer de una zona de aparcamiento adecuada para que asista gente de otras poblaciones, así como los espectadores del equipo rival.

1.2. Accesibilidad al Concello de Abegondo

En cuanto a la accesibilidad del Concello de Abegondo, se puede hablar de tres accesos principales. El primero lo constituye la A-6 (Autovía del Noroeste), desde la salida 573 “Mabegondo- Carral”. A esta salida también se puede llegar desde la AP-9 (Autopista del Atlántico) utilizando el nudo de Macenda. El segundo acceso es el de la C-542, que conecta Betanzos con Mesón do Vento. Esta carretera desarrolla el papel de eje vertebrador de la mayor parte de los movimientos en el Municipio. Por último, la carretera AC-221 permite el acceso al municipio desde San Pedro de Nós (Oleiros).

Por otro lado, el municipio de Abegondo se encuentra a poco más de 10 minutos en coche del aeropuerto de Alvedro. En tren, las estaciones más próximas son los apeaderos de Cecebre (Cambre), Guísamo (Bergondo) y las dos estaciones de Betanzos.

1.3. Acceso a las instalaciones

La accesibilidad a las instalaciones se basa en la carretera CA-221 que conecta la C-542 en Mabegondo con San Pedro de Nós.

La accesibilidad al Campo de fútbol se basa en el transporte privado y al acceso peatonal. Para el transporte privado, teniendo en cuenta las características de la zona de actuación, se proveerá de un aparcamiento para turismos y autobuses.

Asimismo, cabe destacar el acceso peatonal a las instalaciones deportivas. El principal objetivo de este proyecto es dar un servicio a los habitantes del pueblo, así como a vecinos de poblaciones cercanas, encontrándose una parada de autobús a unos 300 metros de las instalaciones.

2. SERVICIOS EXISTENTES

La parcela cuenta con los servicios básicos en sus inmediaciones. Estos servicios son los siguientes:

- Red de abastecimiento mediante red de tuberías de PVC de 100 mm de diámetro
- Red de saneamiento formado por una tubería de fibrocemento de 300 mm de diámetro.
- Red de baja tensión
- Red telefónica básica



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3	3.8.1. Consideraciones	14
2. ESTUDIO DE LA NECESIDAD	3	3.8.2. Plazas de aparcamiento	14
2.1. Aspectos previos	3	3.9. Accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia	14
2.2. Análisis de la situación actual	3	3.10. Protección contra incendios	16
2.3. Estudio de la demanda	3	4. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO	17
3. ESTUDIO PREVIO	5	4.1. Ubicación	17
3.1. Programa de necesidades	5	4.2. Accesibilidad	17
3.2. Estudio del aforo	6	4.3. Climatología	17
3.2.1. Área de influencia	6	4.4. Impacto ambiental	18
3.2.2. Interés por el fútbol	6	4.5. Justificación del emplazamiento	18
3.2.3. Determinación del aforo	7	5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	18
3.3. Espacios útiles para el deporte	7	5.1. Organización de la parcela	18
3.3.1. Terreno de juego	7	5.1.1. Criterios de valoración	18
3.3.2. Banquillos	7	Alternativa 1	19
3.3.3. Cerramiento perimetral	7	Alternativa 2	19
3.4. Espacios auxiliares	8	Alternativa 3	19
3.4.1. Espacios para campos grandes NIDE	8	5.2.4. Evaluación de las alternativas	19
3.4.2. Espacios y superficies útiles para el campo de Crendes	9	5.2. Tipología del terreno de juego	20
3.4.3. Descripción espacios auxiliares	9	5.2.1. Criterios de valoración	20
3.5. Graderío	11	Césped artificial	20
3.5.1. Especificaciones generales	11	Césped natural	20
3.5.2. Visibilidad	11	5.2.2. Comparación de alternativas	20
3.5.3. Accesibilidad al graderío	12	5.3. Graderío	21
3.6. Puerta de acceso	12	5.3.1. Criterios de valoración	21
3.7. Iluminación artificial	12	Alternativa 1	21
3.7.1. Niveles de iluminación	13	Alternativa 2	22
3.7.2. Posición de los báculos de iluminación	13	Alternativa 3	22
3.8. Aparcamiento	13	5.4.4. Valoración de las alternativas	22
		5.4. Prediseño de la cubierta	22



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

5.4.1. Criterios de evaluación23

5.4.2. Elección del material23

5.4.3. Alternativas23

5.4.4. Evaluación de las alternativas25

6. VALORACIÓN ECONÓMICA PREVIA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA26

7. APÉNDICE DE PLANOS26



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es la realización de un análisis y valoración de la alternativa adoptada para la remodelación del campo de fútbol de Crendes, tratando aspectos referentes a la planta, estéticos, funcionales, constructivos y estructurales que se englobarán dentro de cada una de las opciones planteadas.

Este análisis es el primer paso a la hora de desarrollar un proyecto, ya que nos permitirá desde un principio tener claros los objetivos que perseguimos y encontrar la mejor manera de conseguirlos.

El proyecto surge de la necesidad de dotar al club Xuventude de Crendes de un campo de fútbol adecuado para la práctica de este deporte, ya que las instalaciones existentes no permiten un desarrollo normal para la actividad deportiva.

En primer lugar, se hará un estudio de las necesidades y las características del actual campo de fútbol. Se definirán los aspectos principales del campo de fútbol tal como dimensiones del terreno de juego, graderío, aparcamiento, aforo...

Por último, se hará un estudio de alternativas en el que se definirán distintas soluciones para la realización de la remodelación. Teniendo en cuenta una serie de criterios se intentará escoger la solución más adecuada.

De acuerdo con esto y teniendo en cuenta el carácter académico de este proyecto, se tratará de encontrar una solución técnica acertada, económica y funcionalmente viable.

2. ESTUDIO DE LA NECESIDAD

2.1. Aspectos previos

Para realizar el estudio del proyecto del campo de fútbol con sus instalaciones auxiliares, hay que basarse en la situación actual, analizar la problemática existente y tener en cuenta la evolución futura. En primer lugar, se va a analizar la demanda deportiva y la capacidad de las instalaciones disponibles. De esta comparación de oferta y demanda debe surgir un déficit en instalaciones, o una precariedad en la calidad de las mismas, el cual puede ser compensado ampliando la capacidad de las instalaciones existentes o construyendo unas nuevas.

El análisis de la demanda debe tener en cuenta factores como el ocio, interés por el deporte, número de participantes en un deporte en concreto, capacidad de las instalaciones existentes, etc.

Asimismo, para estimar el espacio necesario para la nueva instalación, no se pueden estimar en términos generales. Hay que realizar un estudio detallado del aforo, factor influyente en las dimensiones del graderío, de los accesos, de la zona de aparcamiento y de las instalaciones auxiliares para los espectadores.

Los espacios deportivos son espacios construidos para la práctica deportiva, correspondientes a las tipologías más tradicionales. Disponen de referentes reglados con dimensiones establecidas, aunque no en todos los casos se ajustan a las mismas y cuentan con otros espacios complementarios que están en relación directa con el desarrollo de la actividad deportiva como son vestuarios, almacenes, gradas, etc.

2.2. Análisis de la situación actual

El Xuventude de Crendes es un club de fútbol fundado en el año 2016 cuyas instalaciones presentan unas condiciones bastante deficientes. Esto provoca que el equipo no pueda disputar los partidos en su campo. Lo que condiciona el aumento de la masa social, seguidora del club o que se siente animada a la práctica del deporte.

Actualmente el terreno de juego es de tierra y sus dimensiones son inferiores a las reglamentarias, por lo que no se pueden disputar en él las competiciones regionales. Los días de lluvia el campo se encharca dificultando el juego. Además, no dispone de graderío con el inconveniente que esto supone para los espectadores. No dispone de aparcamiento, teniendo que aparcar los coches en el arcén de la carretera. En el caso de las instalaciones auxiliares dispone del edificio de vestuarios y un pequeño almacén de dimensiones muy reducidas.

En la actualidad el Xuventude de Crendes cuenta con un equipo masculino en la categoría de 3º regional de modestos y un equipo femenino. Además se planea la creación de categorías inferiores en el futuro.

Tanto el equipo femenino como el masculino se ven obligados a realizar sus entrenamientos en los distintos campos del municipio, incluyendo la ciudad deportiva de "El mundo del fútbol", perteneciente al R.C. Deportivo de La Coruña. Los partidos se disputan en los campos municipales de Vizoño y San Tirso de Mabegondo, donde también juegan y entrenan los equipos locales y sus categorías inferiores. Debido a la dificultad de adaptar los horarios de la gran cantidad de partidos que se disputan un fin de semana, el Xuventude de Crendes se ha visto obligado en alguna ocasión a desplazarse al Concello de Betanzos cuando las instalaciones locales no estaban disponibles.

Debido a todo esto se cree necesario dotar al club de un campo propio en condiciones para que pueda ser usado por todas sus categorías. Se prevé además construir un graderío y un aparcamiento asfaltado, así como una zona verde en los alrededores del aparcamiento.

2.3. Estudio de la demanda

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

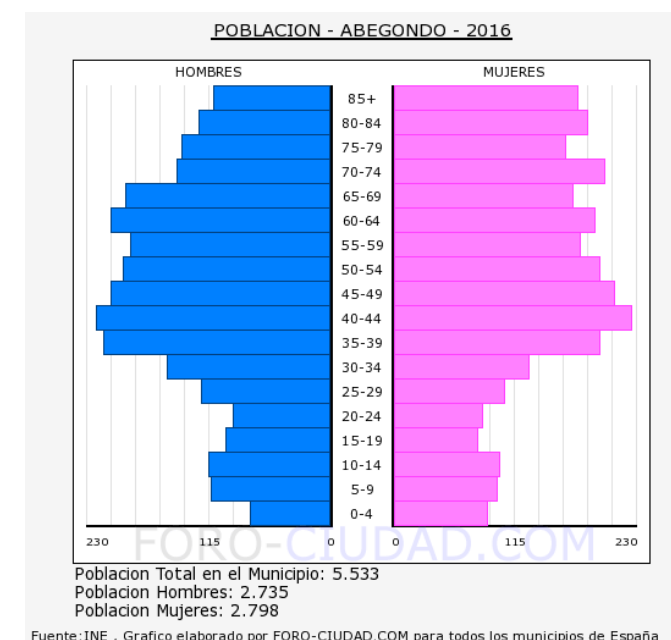
El fútbol es uno de los deportes más practicados del mundo y el deporte por excelencia en España. No es una excepción el Concello de Abegondo donde existen 3 clubes de fútbol. Durante los últimos años los clubes de las parroquias de Mabegondo y Vizoño han conseguido numerosos éxitos, ascendiendo categorías y ganando trofeos provinciales. Esto ha atraído a jugadores de otros lugares de la comarca, lo que obliga a los jóvenes futbolistas de la localidad formados en las categorías inferiores de estos equipos a buscar otros clubes en los alrededores.

Uno de los objetivos de la fundación del Xuventude de Crendes era el de dar la posibilidad a estos jóvenes de jugar al fútbol sin tener que desplazarse a otros municipios. En sus dos primeros años este equipo ha estado formado casi en su totalidad por jugadores jóvenes pertenecientes al Concello de Abegondo. Por lo tanto, para que esta institución pueda seguir creciendo es necesario dotarla de un campo propio y unas instalaciones adecuadas.

El ayuntamiento de Abegondo consta de 19 parroquias, siendo la parroquia de Crendes el tercer núcleo urbano en número de habitantes. En esta tabla se recoge el censo de 2016 de todas las parroquias del ayuntamiento ordenadas por número de habitantes.

Parroquias	Habitantes
Mabegondo	966
Abegondo	744
Crendes	716
Sarandóns	525
Montouto	312
Orto	242
Limiñón	231
Viós	227
Figueiroa	204
Vizoño	190
Meangos	186
Leiro	172
Cabanas	148
Presedo	143
Cullergondo	134
Vilacoba	121
Folgozo	103
Cos	92
Cerneda	77

Cabe tener en cuenta que la ejecución del proyecto no beneficia exclusivamente a la parroquia de Crendes. Dentro del ayuntamiento de Abegondo, otras parroquias se podrían ver beneficiadas por la construcción de unas nuevas instalaciones deportivas. Es el caso de Orto, Limiñón, Cos o Mabegondo. Además, Crendes limita con el ayuntamiento de Betanzos al Este y con los ayuntamientos de Cambre y Carral al Oeste. Debido a la proximidad a Crendes, los habitantes de estas localidades podrían hacer uso de dichas instalaciones, siempre que estén más cerca que las de su ayuntamiento.



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Población de Abegondo por sexo y edad 2016			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	76	91	167
5-10	114	100	214
10-15	115	103	218
15-20	100	82	182
20-25	94	86	180
25-30	123	107	230
30-35	155	129	284
35-40	214	196	410
40-45	223	227	450
45-50	208	211	419
50-55	197	197	394
55-60	190	179	369
60-65	207	192	399
65-70	195	171	366
70-75	145	201	346
75-80	142	164	306
80-85	125	185	310
85-	112	177	289
Total	2735	2798	5533

En total en el municipio de Abegondo hay 5533 habitantes, de los cuales 2735 son hombres y 2798 son mujeres. Observamos que el 27% de la población es menor de 35 años.

Además de la demanda de la población, los datos del equipo de fútbol de la localidad también condicionan la demanda actual.

Nombre del club	Xuventude de Crendes
Año de fundación	2016
Nº de socios	120
Categoría actual	Masculino: 3ª Regional – Aficionados Femenino: Liga Femenino A Coruña
Categorías futuras	Juveniles, cadetes

El Xuventude de Crendes es un equipo creado hace 2 años, pero con grandes proyectos de futuro. La temporada pasada el equipo masculino ha disputado los partidos de promoción para ascender categoría. A pesar de no conseguirlo, estos partidos han atraído a decenas de aficionados.

Por otro lado, el equipo femenino ha sido campeón de copa y ha ganado su liga, aumentando el interés en seguir al equipo en las próximas temporadas.

Por ello se estima que la próxima temporada, en la que seguramente ambos equipos opten a repetir los logros alcanzados durante esta temporada, se produzca un aumento de la asistencia. En el caso de que alguno de los equipos consiga promocionar a una categoría superior será más necesario aún un campo propio en el que se puedan organizar los entrenamientos y partidos.

3. ESTUDIO PREVIO

El objetivo del estudio previo es especificar las características necesarias para satisfacer las necesidades que debe cumplir un campo de fútbol de estas condiciones. Se determinarán las dimensiones y características de las distintas partes del complejo deportivo tales como los espacios útiles para el deporte y los espacios auxiliares.

La normativa empleada para la realización de este apartado es:

- La normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (N.I.D.E.)
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia.
- Código Técnico de la Edificación, para casos de incendios.

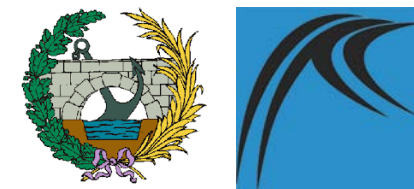
3.1. Programa de necesidades

El objeto de este proyecto es la remodelación del campo de fútbol en la localidad de Crendes, para que el equipo local disponga de unas instalaciones propias para la práctica del deporte. En primer lugar, se van a examinar las necesidades a cubrir:

Utilidad: es el factor más importante. Las instalaciones deben ser útiles tanto para los deportistas como para los espectadores.

Funcionalidad: es imprescindible que sea funcional, de tal forma que puedan ser disfrutados por el mayor número de personas posible de forma simultánea y en las mejores condiciones.

Estética: la funcionalidad y la estética son dos aspectos íntimamente ligados. Se buscan unas instalaciones con una estética óptima, pero sin descuidar la funcionalidad. Es un error común que un espacio estéticamente bonito tenga espacios desaprovechados.



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Terreno de juego: se debe disponer una superficie suficiente y adecuada a la práctica deportiva. Las dimensiones y características quedan fijadas por las normas NIDE.

Gradas: deben contar con la capacidad suficiente para albergar a los espectadores para los que hayan sido diseñadas. Éstos han de gozar de las condiciones de comodidad y visibilidad adecuadas, lo cual condicionará también el diseño de la cubierta, puesto que los apoyos de ésta no podrán interferir en modo alguno con la visión de los espectadores. También se deberá estudiar el número de localidades que se deberán disponer, así como la distribución de instalaciones bajo la grada. Esta distribución ha de facilitar los desplazamientos tanto de los usuarios deportistas como de los usuarios espectadores. Es recomendable que las instalaciones auxiliares para cada una de estas categorías de usuarios se encuentren claramente diferenciadas en la planta del graderío. Los accesos deben también de ser racionales teniendo en cuenta los aspectos de accesibilidad global y evacuación.

Instalaciones auxiliares: el uso por parte de deportistas y usuarios provoca que haya que disponer de distintas instalaciones para satisfacer las necesidades de los distintos colectivos: vestuarios, aseos, vestíbulos, bar... También se debe destinar un espacio a botiquín y enfermería, que debe estar correctamente comunicado con el terreno de juego y con el exterior, para facilitar el traslado de los accidentados.

Iluminación natural: la iluminación de las dependencias interiores del graderío tiene que poder aprovechar la iluminación natural al máximo para disminuir el consumo energético de la instalación.

Iluminación artificial: Las instalaciones deben ser funcionales en condiciones de baja luminosidad o nocturnidad, tanto en sus dependencias auxiliares como en el propio terreno de juego.

Urbanización: la parcela debe estar dotada del correspondiente mobiliario. El número de plazas de aparcamiento será el adecuado para el aforo de la instalación y para el porcentaje de espectadores que van a acceder con sus vehículos, además se tendrán en cuenta la provisión de zonas para minusválidos y para el aparcamiento de autobuses.

Integración en el entorno e impacto ambiental: todas las decisiones sobre las distintas alternativas tienen que tener muy presente el Impacto Ambiental. El proyecto debe reducir al máximo los efectos negativos sobre el entorno y potenciar los positivos, si queremos cierta integración ambiental y la aceptación social.

Seguridad: Las instalaciones han de ser seguras en todos los aspectos. Éstas deben de contar con las salidas de emergencia debidamente señalizadas que contemple la normativa vigente, así como de un correcto estudio de evacuación hacia las mismas.

Barreras arquitectónicas: Las instalaciones serán accesibles a personas con movilidad reducida en todos los recorridos internos, disponiendo rampas de pendiente máxima longitudinal lo citado en la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. "Para rampas de longitud menor de 3 metros del 10 %; para rampas de longitud entre 3 y 10 metros, del 8 %, y para rampas de longitud igual o superior a 10 metros del 6 %."

Energía eléctrica y comunicaciones: éstos son puntos que se deben estudiar en lo relativo a las instalaciones de energía eléctrica y de comunicaciones: carga, distribución, integración, cuadro de distribuciones eléctrica.

Fontanería y saneamiento: Por último, las instalaciones de distribución de agua y saneamiento también tienen algunas características singulares que requieren un estudio riguroso de zonificación, mantenimiento y protección contra la corrosión.

3.2. Estudio del aforo

Uno de los datos más importantes a tener en cuenta será la estimación del número de espectadores que acudirán al estadio durante los años de vida útil de la infraestructura. Esta cifra condicionará tanto el número de asientos como el número de plazas de aparcamiento. Se tendrán en cuenta una serie de factores que condicionarán el aforo del estadio como son:

- Población del área de influencia
- Asistencia en las últimas campañas

3.2.1. Área de influencia

En apartados anteriores, se ha realizado un estudio de la población actual. Recopilando los datos anteriores, el ayuntamiento cuenta con una población total de 5533, siendo la parroquia de Crendes la tercera con mayor población.

Dentro del ayuntamiento de Abegondo, el área de influencia de la instalación deportiva serían las parroquias de Crendes, Orto, Mabegondo, Limiñón y Cos. Éstas suman una población de 1281 personas. A estas localidades se podrían añadir zonas de los Concellos de Cambre, Carral y Betanzos.

3.2.2. Interés por el fútbol

La temporada pasada el número de espectadores que acudía normalmente a presenciar los partidos de los equipos del Xuventude de Crendes era de unas 150 personas. En partidos especiales como derbis o partidos de promoción de ascenso han asistido alrededor de unas 300 personas. Se espera que los equipos logren ascender de categoría en los próximos años, lo que produciría un aumento del número de espectadores.



3.2.3. Determinación del aforo

A partir de lo expuesto en los anteriores apartados podemos determinar que se necesitarán aproximadamente unas 315 plazas sentadas. Actualmente el campo no cuenta con graderío ni zona cubierta para los espectadores.

El sobredimensionamiento del número de asientos provocaría una sensación de vacío y el desaprovechamiento de la infraestructura, por lo que es importante prever la asistencia de espectadores.

3.3. Espacios útiles para el deporte

Estarán compuestos por las superficies destinadas estrictamente para el deporte o actividad recreativa, en este caso el terreno de juego, con sus bandas exteriores de seguridad. El principal criterio para la elección de los distintos elementos será el de satisfacer las necesidades planteadas.

3.3.1. Terreno de juego

Para determinar las dimensiones del terreno de juego nos basamos en la norma N.I.D.E. y en las restricciones con respecto a las medidas de campos tipo 2 o de categoría Regional. Debido a que el Xuventude de Crendes femenino disputa competiciones de fútbol 8 y el club planea crear categorías inferiores, nuestras instalaciones tienen que tener combinados el campo de fútbol 11 con dos campos de fútbol 7.

Hay que destacar que la norma N.I.D.E. distingue entre campos grandes individuales y campos grandes combinados. En la norma los campos combinados no están descritos como campos para uso de competición de equipos federados, pero en el caso de este proyecto el uso del campo será de entrenamiento y competición, ya que todas las categorías del Xuventude de Crendes entrenarán y jugarán aquí.

En lo que concierne a las bandas, impone un ancho mínimo de 1.5 metros libres de obstáculos y que el espacio libre tras la línea de meta sea de 2.5 metros. En terrenos de juego donde se vayan a celebrar partidos de alto nivel deportivo, es conveniente que, además de las bandas exteriores antes indicadas, exista un espacio libre hasta la valla o elemento de separación de los espectadores, con unas dimensiones totales mínimas (banda exterior más espacio libre) de 3,50 m al exterior de cada línea de banda y de 5,50 m al exterior de cada línea de meta.

Nuestro campo es del tipo 1, y sus dimensiones son 53 metros de ancho y 95 metros de largo contando las bandas exteriores. Transversalmente contará con dos campos de fútbol 7 situados a cada lado del campo de 50 metros de largo por 30 metros de ancho.

En el anejo de Terreno de juego se verá más detalladamente las especificaciones del campo.

Combinaciones de campos grandes					
Tipo	Dimensiones del campo		Superficie (m²)	Campo longitudinal	Campo transversal
	Ancho (m)	Largo (m)			
1	53	95	5035	FUT (90x50)	2FUT7 (50x30)
2	63	105	6615	FUT (100x60)	2FUT7 (60x36)
3	68	105	7140	FUT (100x63)	2FUT7 (63x40)
4	73	122	8906	RUG (115x66) FUT (105x68)	2FUT7 (65x45)
5	77	127	9779	RUG (120x70) FUT (105x68)	2FUT7 (65x54)

Por lo tanto el terreno de juego constará de un campo longitudinal de fútbol 11 y dos campos transversales de fútbol 7, situados uno a cada lado del medio del campo de fútbol 11.

3.3.2. Banquillos

Los bancos para jugadores reservas, técnicos etc. se situarán paralelos a la línea de banda y a una distancia mínima de dicha banda de 1 m. Así mismo se colocarán a una distancia mínima de 5 m de la línea de medio campo. Se preverán dimensiones de banco para 10 personas sentadas o para el número que indique el Reglamento de la Competición de que se trate. Es recomendable que dispongan de respaldo.

Los bancos deben estar al nivel de la superficie de juego y no por debajo de ella. Los bancos deben estar protegidos de las inclemencias meteorológicas o de objetos lanzados por los espectadores, si los hubiera, esta protección puede ser de material transparente siempre que cumpla eficazmente su función. Se situarán de forma que no sean accesibles a los espectadores.

3.3.3. Cerramiento perimetral

En los Campos Grandes y sus combinaciones, existirá un cerramiento perimetral, además del cerramiento de la parcela, cuando sea necesario para detener los balones. Consistirá en una red de fibras sintéticas o malla metálica protegida de la corrosión mediante galvanizado, de 4 m de altura mínima en los fondos y de 3 m de altura mínima en los laterales. En los laterales podrá ser valla perimetral de 1m, si no hay interferencia con otros campos, no está próximo al límite de parcela y si se pretende un aspecto más diáfano de la instalación deportiva.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En nuestro caso dispondremos de dos redes en los lados de las porterías de 4 metros de altura y una red en el lado del campo enfrente al graderío de 3 m de altura.

Alrededor de los Campos Grandes y sus combinaciones, al exterior de su cerramiento perimetral, existirá una banda perimetral de al menos 1 m donde se colocarán las canaletas de drenaje y los báculos de iluminación.

Además, en los terrenos para competiciones inferiores a las nacionales estarán circundados por una valla o pasamanos de 0,90 m de altura que tendrá por finalidad separar el terreno de juego de la zona destinada a los espectadores, si los hubiera. En este proyecto este pasamanos se colocará en la banda perimetral destinada a las canaletas y a los báculos de iluminación, a excepción de la zona de banquillos y entrada al terreno de juego desde los vestuarios.

3.4. Espacios auxiliares

Para determinar los espacios auxiliares para deportistas y espectadores en la norma NIDE no aparece nada para campos combinados, así que se tendrán en cuenta las restricciones para campos grandes individuales. Son todos los espacios complementarios a la función deportiva, tales como:

- Espacios auxiliares a los deportistas (vestuarios, aseos, guardarropas, almacenes, enfermería, circulaciones, accesos, etc.)
- Espacios auxiliares para espectadores (graderíos, aseos, circulaciones, accesos, etc.)
- Espacios auxiliares singulares (salas de instalaciones, espacios para medios de comunicación, autoridades, bar, etc.

3.4.1. Espacios para campos grandes NIDE

Las distintas tablas expuestas a continuación muestran las instalaciones necesarias con su superficie útil mínima que recoge la norma NIDE.

Vestuarios – Aseos entrenadores, árbitros	2 x 10
Sala de musculación	1 x 50
Sala de masaje	2 x 10
Área Control de dopaje	1 x 30
Zonas de calentamiento	2 x 50
Almacén de material deportivo	30

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS) CAMPOS GRANDES	
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m2)
Graderío autoridades	25
Sala de reuniones	25
Aseos autoridades	2 X 8
Graderío prensa	20
Graderío TV, radio	30
Sala prensa	50
Salas de comunicaciones	25
Aseos prensa	2 X 8
Oficina administración	20
Aseos personal	2 X 5
Almacén material de limpieza	6
Cuarto de basuras	6
Almacén para conservación y mantenimiento del campo	35
Almacén de material / Taller de mantenimiento	6
Sala de Instalaciones	25

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS (EAD) CAMPOS GRANDES	
TIPOS DE LOCALES	Superficies útiles (m2)
Vestíbulo de acceso	30
Control de acceso a vestuarios y campo	15
Botiquín - Enfermería	20
Vestuarios- Aseos de equipo	2 x 60
Armarios Guardarropas de equipo	2 x 2

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ESPACIOS AUXILIARES PARA ESPECTADORES (EAE) CAMPOS GRANDES	
TIPOS DE ESPACIO	Superficies útiles (m2) /Requisitos Reglamento de Espectáculos
Vías públicas de acceso	Fachada/s a vías públicas y/o espacios abiertos aptos para circulación rodada. Ancho de vías públicas / espacios abiertos: 1m/200 espectadores.
Puertas de acceso	1,20 m / 400 espectadores o fracción; Ancho mínimo libre: 1,80 m entrada de vehículos independiente de las de peatones.
Control acceso - taquillas	6
Puertas de salida	Ancho mínimo libre:1,20 m Para más de 50 espectadores: 1,80 m / 250 espectadores o fracción
Circulaciones verticales (Escaleras pisos altos)	Ancho mínimo: 1,80 m Una escalera por cada 450 espectadores fracción, que evacuará directamente A fachada o a pasillos independientes
Circulaciones horizontales (Galerías, corredores de circulación)	Ancho mínimo 1,80 m cada 300 espectadores + 0,60 m /250 espectadores o fracción
Graderío	Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento + 0,45 paso) Ancho 0,50 m; Altura asiento 0,42 m Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m Nº asientos entre pasos ≤ 18 (9 m) Nº Filas entre pasos ≤ 12
Salidas Graderío	1,20 m/200 espectadores o fracción en nº proporcional a su aforo; mediante escaleras suaves o rampas
Aseos señores	4 urinarios, 2 inodoros y 3 lavabos/500 espectadores o fracción
Aseos señoras	2 inodoros y 1 lavabos/500 espectadores o fracción
Bar – Cafetería	75
Cocina - Almacén	25

3.4.2. Espacios y superficies útiles para el campo de Crendes

Hemos seleccionado los espacios para nuestro campo de fútbol teniendo en cuenta la norma N.I.D.E. para campos de grandes. Estimamos cuánta superficie ocuparán las nuevas instalaciones para determinar el terreno que es necesario expropiar. En general se podrán ubicar los locales irán debajo del graderío o en una edificación de una planta próxima a él.

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS) CAMPOS GRANDES		
TIPOS DE LOCALES	Cantidad	Superficies útiles (m2)
Enfermería	1	20
Vestuarios- Aseos de equipo (1)	2	60
Vestuarios- Aseos de equipo (2)	2	40
Vestuarios – Aseos entrenadores, árbitros	2	10
Sala de musculación	1	30
Almacén de material deportivo	1	30
Sala de instalaciones	1	15
Oficina administración	1	20
Aseos señores	1	20
Aseos señoras	1	20
Aseos personal	1	5
Bar - Cafetería	1	70

Según las especificaciones de la norma NIDE sobre espacios en campos de fútbol grandes y combinados tenemos que reservar una superficie mínima de 450 m2. Esto nos da una aproximación que junto con las dimensiones del graderío en función del aforo estimado, dimensiones del aparcamiento y dimensiones de espacios útiles para el deporte, nos permitirá establecer la superficie necesaria para la realización de la obra.

3.4.3. Descripción espacios auxiliares

Vestuarios equipos:

La altura recomendada de vestuarios y aseos será de 2,80 m y la altura libre mínima entre el pavimento y el obstáculo más próximo, luminaria, conducto de instalaciones, etc. será de 2,60 m. Para el cambio de ropa se colocarán bancos fijos con una longitud mínima 0,60m/usuario, ancho entre 0,40 m a 0,45 m y una altura de 0,45 m. La separación libre mínima entre dos bancos o entre banco y paramento o taquilla será de 2 m. Los bancos

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

estarán sujetos a los muros mediante escuadras o elementos similares y sin patas para favorecer la limpieza o serán de fábrica. Se dispondrán percheros resistentes sobre los bancos, 2 Uds./usuario a una altura de 1,65 m y de 1,40 m para escolares, no son admisibles ganchos por seguridad. Los bancos y percheros estarán constituidos por materiales resistentes a la humedad, los elementos metálicos serán inoxidable o protegidos de la corrosión. Se dispondrán dos armarios colectivos con llave para equipos en cada vestuario o una taquilla por usuario.

Se dispondrán duchas en proporción de 1ducha/3usuarios, con un mínimo de 8 en vestuarios colectivos, 5 en vestuarios de equipo y 1 en vestuarios de árbitros. Las duchas serán preferentemente colectivas, no obstante, pueden disponerse una o dos individuales. Cada ducha dispondrá de una superficie de 0,90 x 0,90 m², el paso mínimo entre duchas será de 0,80 m y entre duchas y pared de 1m. Cada vestuario dispondrá de una zona de aseos con cabinas de inodoros y lavabos, se dotarán los vestuarios colectivos o de equipo con un mínimo de dos cabinas por vestuario, de anchura mínima de 1 m, una de ellas adaptada para minusválidos y 3 lavabos. Los vestuarios masculinos se dotarán como mínimo con tres urinarios. Los vestuarios de árbitros, tendrán como mínimo una cabina y un lavabo. Los pestillos de cierre de las puertas de las cabinas dispondrán de sistema de desbloqueo desde el exterior. Sobre los lavabos se dispondrán espejos inastillables en pared. Podrán colocarse dosificadores de jabón y toalleros para papel o seca manos. Los lavabos no tendrán pie, se colocarán sobre encimeras resistentes al agua, suspendidos de la pared mediante escuadras o elementos similares.

Enfermería:

Este espacio es para primeros auxilios o para atender lesiones de carácter menor. Estará bien comunicado con los campos o la pista y dispondrá de una fácil salida hacia el exterior para evacuación de accidentados o lesionados graves. Dispondrá como mínimo de lavabo y espacio para camilla, mesa y silla, estará dotado con armario con equipos de cura. Si se prevé que se utilice para reconocimientos médicos de medicina deportiva/preventiva, dispondrá de cabina de inodoro, espacio de cambios y vestíbulo con zona de espera. La altura recomendada será de 2,80 m y la altura libre mínima de 2,60 m. Preferible con iluminación natural y nivel medio de iluminación artificial de 250 lx, de 500 lx sobre camilla y una temperatura mínima de 20°C. Dispondrá de ventilación natural o forzada con una renovación mínima de 6 volúmenes a la hora.

Sala de musculación:

Se situarán preferentemente al mismo nivel que la pista polideportiva principal y los vestuarios. Dispondrá de un almacén de material deportivo específico para esta sala. La puerta de acceso será doble para permitir la entrada y salida de las máquinas. Los paramentos serán resistentes a golpes hasta 2 m de altura al menos. El pavimento deberá ser capaz de resistir y amortiguar la caída de elementos pesados. Tendrá una altura de 3,00 m, preferible con iluminación natural y nivel medio de iluminación artificial de 200 lx y una temperatura mínima de 20°C. Si la sala está climatizada la temperatura máxima será de 23°C. Dispondrá de ventilación de forma que aporte aire exterior limpio con un volumen mínimo de 40 m³/h por deportista. Se dispondrán paramentos y techos absorbentes del sonido para acondicionamiento acústico del local.

Almacén de material deportivo:

El almacén de material deportivo grande tendrá un ancho mínimo de 4m y altura mínima de 2,20m, dispondrá de puerta de dimensiones libres mínimas 2,10m de alto por 2,40m de ancho y contará con un fácil acceso desde el exterior. El almacén de material deportivo pequeño tendrá estanterías, armarios y ganchos para colgar material deportivo. Cuando haya almacén de material deportivo exterior debe ser independiente y situado en la proximidad de las instalaciones deportivas exteriores.

Sala de instalaciones:

Estos espacios se destinan a los equipos de producción y almacenamiento de agua caliente sanitaria, de calefacción, climatización, ventilación, grupo electrógeno, etc. Sus dimensiones mínimas y requisitos vienen regulados por la normativa técnica específica de cada instalación. Para una mejor funcionalidad es recomendable que tenga accesos directos desde el exterior.

Oficina de administración:

Este espacio está destinado a las personas encargadas de la gestión administrativa de la instalación deportiva. La entrada a este espacio debe ser desde el vestíbulo de público o tener conexión directa con él y con el control de acceso/recepción. Tendrá una altura mínima de 2,80 m y una altura libre de 2,60 m, preferible con iluminación natural y nivel medio de iluminación artificial de 400 lx y una temperatura mínima de 20°C. Dispondrá de ventilación natural o forzada con una renovación mínima de 3 volúmenes a la hora. Tendrá aislamiento acústico de 35 dBA, de forma que el nivel de ruido procedente de los espacios deportivos no produzca molestias. Dispondrá de instalación de telefonía y datos extendido al control recepción y a otros espacios para un sistema de gestión centralizada por ordenador.

Almacén de conservación y mantenimiento:

Los almacenes de conservación y mantenimiento incluirán espacios de almacén para utensilios de limpieza de campos y pistas, para fertilizantes, maquinaria, material de instalaciones, etc.

Aseos espectadores:

Se dispondrán los urinarios e inodoros repartidos según los núcleos de localidades en condiciones higiénicas y de decencia.



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Unos y otros irán cubiertos; estarán distribuidos de forma homogénea por todo el edificio; y serán independientes los de cada sexo. Por cada 500 espectadores habrá cuatro inodoros, de los que la mitad estarán destinados a señoras, y por cada 125 espectadores, un urinario. Todos los servicios deberán estar provistos de lavamanos, cuyo número será igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios.

Debemos tener en cuenta la disposición de aseos para personas con movilidad reducida:

- 1 inodoro por cada 10 minusválidos.
- 1 lavabo por cada 20 minusválidos.

Y deberá reunir las siguientes condiciones, de acuerdo con la “Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 166, de 29-08-97”:

Aseos de uso público adaptados:

- Dimensión mínima: La dimensión mínima de los aseos adaptados será aquella que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro para el giro de las sillas de ruedas y una aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro de 0,80 metros libres de obstáculos.
- Puertas: Las puertas dejarán un espacio libre de paso de 0,80 metros y abrirán hacia el exterior.

Aparatos:

- Lavabos: El lavabo será sin pedestal ni mobiliario inferior. Tendrá una altura de 0,85 metros sobre el nivel del suelo. La grifería será de presión o palanca.
- Inodoros: El inodoro tendrá una altura comprendida entre 0,45 y 0,50 metros sobre el nivel del suelo. Dispondrá de barras a ambos lados del inodoro situadas a una altura comprendida entre 0,30 y 0,25 metros sobre el nivel del asiento, y será abatible la que se sitúe del lado del espacio de aproximación.

Bar:

Son necesarias unas instalaciones donde el público pueda comprar algo de beber o comer sin necesidad de ir al pueblo cercano, pues esto supondría un gasto para el espectador y una pérdida de atractivo de la instalación. Este bar debe de disponer de una amplia barra y una sala anexa para almacenar envases y material. Sería también recomendable que desde la barra del bar pudiese seguirse la práctica deportiva, con el consiguiente beneficio que reportaría a la concesionaria del servicio.

3.5. Graderío

El estudio previo nos servirá para tener una idea clara del aspecto que ha de tener el graderío y las circulaciones dentro del recinto del campo. Para ellos nos guiaremos por las especificaciones dadas por la NIDE que a su vez

sigue las pautas que da el Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.

En general estas especificaciones se basan en las dimensiones mínimas que han de tener las salidas y las circulaciones para casos de evacuación. Dentro de la distribución de filas y asientos, la norma se basa en distancias de visibilidad y confort. Las distintas posibilidades de distribución del graderío se compararán en el estudio de alternativas.

El prediseño del graderío es una de los pasos más fundamentales a la hora de realizar el proyecto ya que, en función del aforo estimado, se establecerán unas dimensiones que nos servirán de dato de partida para el cálculo de las instalaciones y de la cubierta.

3.5.1. Especificaciones generales

En general las especificaciones que nos da la NIDE son:

- Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento + 0,45 paso) Ancho 0,50 m;
- Altura asiento 0,42 m
- Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m
- Nº asientos entre pasos ≤ 18 (9 m)
- Nº Filas entre pasos ≤ 12
- Respaldo asiento individual al menos 0,30 m.

Las localidades deberán estar separadas del terreno de juego con una barandilla o cerramiento, debiendo estar esta separación a una distancia mínima de 2,50 metros. Para asegurar una rápida evacuación, la anchura mínima de las salidas del graderío será de 1,20 m, el ancho total de las salidas será múltiplo de 1,20 m y será tal que todos los espectadores puedan alcanzar un lugar seguro en un tiempo máximo de 2 minutos, considerando que con esa anchura de 1,20 m, pueden salir razonablemente por una superficie horizontal 100 personas/min y en superficie escalonada 79 personas/min.

3.5.2. Visibilidad

Los espectadores deben ver perfectamente el área deportiva, sin perturbaciones producidas por otros espectadores o marquesinas, báculos de iluminación, marquesinas, altavoces, soportes, marcadores, etc. Las marquesinas de los banquillos, se situarán en el lateral opuesto al graderío.

Para conseguir este propósito es necesario dotar a la grada de una pendiente adecuada que se determinará gracias a la línea de visión hasta un punto de referencia. Se debe comprobar que la línea de visión supera la de la



fila delantera en una cabeza. El punto de referencia en campos de fútbol se considera la línea de fuera de banda más cercana a los espectadores.

El análisis de la visibilidad se plantea según la siguiente fórmula:

$$H = \frac{Hv + C}{L - B} * L$$

Siendo

H: altura del ojo y el punto de referencia

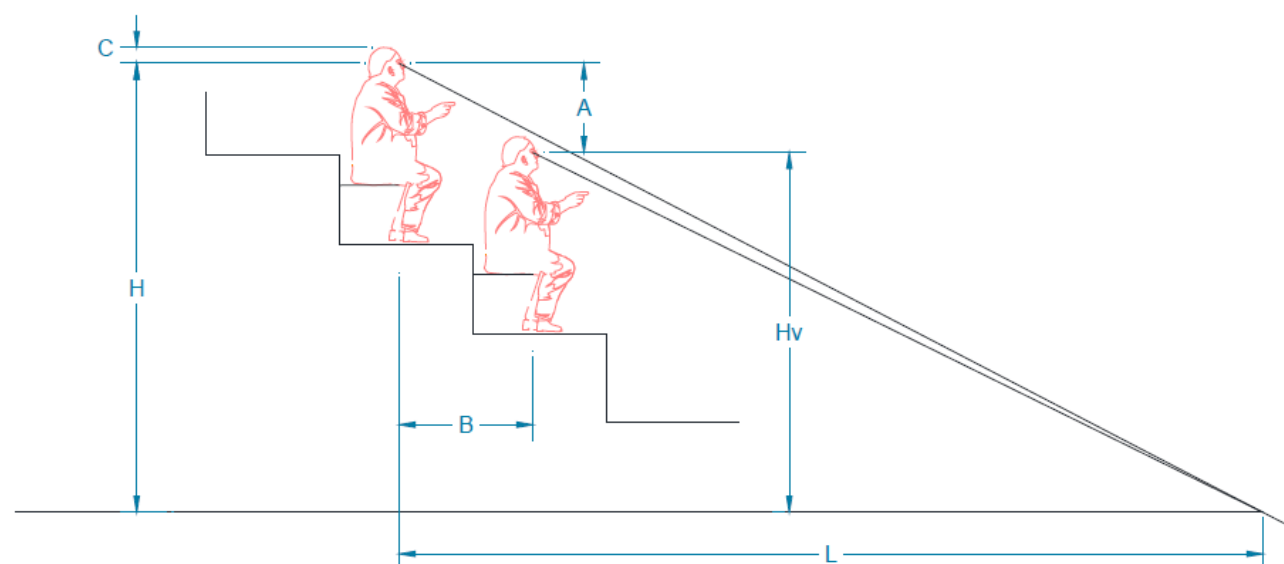
Hv: altura entre el ojo de la fila delantera y el punto de referencia.

C: altura de la cabeza.

L: distancia desde el punto de referencia.

B: profundidad de la grada.

La altura del ojo por encima del terreno se asume que es de 1,25 m para asientos. La altura necesaria entre las sucesivas gradas es $A = H - Hv$. La altura óptima de la cabeza para plazas sentadas es de 0,15m, aunque es aceptable 0,12 m, siendo 0,09 m. el valor mínimo.



3.5.3. Accesibilidad al graderío

El graderío debe disponer de una zona accesible y apta para espectadores en silla de ruedas, reservándose 1plaza/200 espectadores y como mínimo dos. Para nuestro caso el número de plazas serán de 2.

La dimensión de cada plaza será de 1m de ancho por 1,25m de fondo y estarán señaladas con el símbolo de accesibilidad. Próximo a esta zona del graderío se dispondrán aseos adaptados para espectadores en silla de ruedas. Para llegar hasta esa zona del graderío, el aseo adaptado, las zonas de vestíbulo, el bar o cafetería existirá de un itinerario accesible, salvando las diferencias de nivel, si existen, mediante rampas de pendiente máxima 8% y recomendada 6%, ascensores o elevadores y con un recorrido no mayor de tres veces el itinerario general. En el estudio de alternativas se barajará las distintas posibilidades para hacer el itinerario accesible.

3.6. Puerta de acceso

La entrada al recinto deportivo se realizará desde la zona de aparcamiento y será tanto acceso de entrada como de salida. La NIDE nos indica que para cada fracción de 250 espectadores la puerta de salida tiene que tener un ancho mínimo de 1.

Será accesible para personas con movilidad reducida desde el exterior, no tendrá escalón de entrada o se sustituirá por rampa, existirá un espacio de 1,50 m al exterior y al interior de la puerta de entrada, libre de obstáculos, horizontal o con pendiente máxima de 2%. Los timbres, interruptores, teléfonos, etc. serán de fácil acceso y situados a una altura entre 0,80 m y 1,20 m. El mostrador de recepción permitirá la aproximación del usuario en silla de ruedas, tendrá 0,85 m de altura dejando un hueco bajo él de 0,78 m de altura libre, 0,60 m de fondo, ancho mínimo de 1 m. Se dispondrán las instalaciones y ayudas técnicas necesarias para obtener un nivel adaptado de accesibilidad, conforme con la legislación vigente de obligado cumplimiento que le sea de aplicación.

3.7. Iluminación artificial

La iluminación artificial supone una necesidad y un mayor aprovechamiento de la instalación, ya que permite su empleo a cualquier hora del día sin que esto afecte al rendimiento y percepción.

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los jugadores, del equipo arbitral ni de los espectadores. La iluminación depende de:

- Nivel de competición
- Existencia o no de grabaciones de televisión a color

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

- Deporte practicado

Los aspectos a tener en cuenta para una buena iluminación son:

- Excelente percepción de balones y pelotas rápidas.
- Luminosidad no excesiva en el campo visual de los jugadores.
- Buen contraste en el suelo de las líneas blancas o coloreadas.
- Buen contraste de balones y bolas blancas con el suelo.
- Ambiente general confortable.

3.7.1. Niveles de iluminación

La orientación del estadio se establece de forma que el aprovechamiento de la luz solar sea lo mayor posible.

Los campos de fútbol tendrán iluminación artificial, uniforme y elevada, sin deslumbrar la visión de los deportistas ni de los espectadores en su caso. La iluminación horizontal permite la buena visibilidad del terreno de juego y del fondo, sobre el que se destacan el balón y jugadores, por contraste. La iluminación vertical es necesaria para la buena visibilidad de los jugadores y de los espectadores. Es preciso tenerla en cuenta para que sea claramente vistas las porterías, y que puedan ser seguidas todas las fases de juego y las evoluciones en altura.

Los niveles de alumbrado horizontal y vertical son función de la implantación y la fotometría de los alumbrados y de la naturaleza del suelo. Cumplirá la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas" alcanzando los niveles de iluminación expresados en lux, que se indican en las Normas NIDE Reglamentarias.

Estos niveles se recogen en la siguiente tabla:

Niveles mínimos de iluminación: Combinación campos grandes		
Nivel de actividad	Iluminancia horizontal	
	Emed (lux)	Conformidad Emin/Emed
Competiciones regionales, entrenamiento de alto nivel	200	0.6
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	75	0.5

Observamos en la tabla los valores del factor de uniformidad. Dicho factor se obtiene de la relación entre el alumbrado mínimo encontrado en los puntos característicos y el alumbrado medio de referencia. En ningún caso

el valor de iluminación media debe ser menor que el 80% de ese mismo nivel medido en una instalación nueva, siendo necesario un control anual.

En el caso de terrenos de juego dedicados a la competición, como es el objeto del proyecto, se da la misma importancia a las iluminaciones verticales y horizontales. Lo que más cuenta es la mayor distancia de la visión, es decir, la del espectador más alejado del centro del terreno. El factor de uniformidad del alumbrado horizontal no debe en ningún caso ser inferior a 0,7 y la relación entre iluminación máxima y mínima debe ser como máximo igual a 2,5.

3.7.2. Posición de los báculos de iluminación

Las luminarias se colocarán sobre báculos o torres de iluminación situados al exterior del perímetro de los campos y pistas y de sus bandas de seguridad. La altura de montaje de las luminarias en los báculos o torres de iluminación será como mínimo, para que no haya deslumbramiento, de 18 m a 20 m en campos grandes. En cualquier caso, el ángulo formado por la línea desde lo alto del báculo a la línea central del campo será como mínimo de 25°. Cuando hay instalaciones para espectadores y se pretende alejar los báculos salvando el graderío, tendrán una altura mayor según la distancia a los campos o la pista. Los báculos y torres de iluminación tendrán para el mantenimiento, una plataforma de trabajo para los proyectores y escala de acceso con protección de caídas o bien dispondrán de un sistema mecánico para bajar los proyectores a nivel de suelo. Los báculos y torres dispondrán de toma de tierra y la instalación eléctrica discurrirá enterrada exteriormente a los campos y pistas. Para conseguir un buen rendimiento de color ($R_a > 70$) las lámparas serán de vapor de mercurio alta presión con halogenuros metálicos.

Cuando existan graderíos, los báculos o torres se instalarán tras ellos, si el graderío lo permite por su aforo limitado, o bien en las cuatro esquinas, en este caso y para evitar el deslumbramiento de los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, se colocarán en el sector opuesto al campo formado por dos rectas que partiendo del centro de la línea de meta y del centro de la línea de banda, forman 15° y 5° respectivamente con dichas líneas. El ángulo formado por la línea que va desde la línea de montaje de las luminarias al centro del campo será como mínimo de 25°.

En nuestro caso, debido a la existencia de un graderío en un lado del campo, optaremos por la opción de colocar un báculo en cada esquina del campo. Los báculos se colocarán en la banda perimetral fuera del recinto delimitado por la valla de 0,9 m de altura que separa el terreno de juego de la zona para espectadores.

3.8. Aparcamiento

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

3.8.1. Consideraciones

En una instalación deportiva en la que se prevé asistencia de espectadores es necesario la construcción de una zona destinada al aparcamiento de los vehículos.

El aparcamiento ha de cumplir con la demanda de:

- Espectadores
- Deportistas
- Equipo arbitral
- Servicios de emergencia
- Empleados

Las recomendaciones de la norma NIDE a la hora de dimensionar el aparcamiento son las siguientes:

- 1 plaza / 20 usuarios de 25-30 m² por plaza, para espectadores
- Reserva de plazas para empleados
- 1 plaza/200 usuarios para autobuses
- 1 plaza/200 espectadores para personas con movilidad reducida

3.8.2. Plazas de aparcamiento

En nuestro caso y para un aforo estimado de 300 espectadores la distribución de nuestro aparcamiento será de:

- 15 plazas para espectadores (25-30 m² por plaza)
- 2 plazas para autobuses de 15x5 m cada plaza
- 2 plazas para personas con movilidad reducida de 5 x 3,6 m cada plaza
- 4 plazas para motocicletas de 1,25 x2,5 m cada una

Para la distribución de plazas dadas en la superficie aproximada necesaria para el aparcamiento sería de unos 640 m². Este dato es importante para determinar la superficie necesaria que tenemos que expropiar.

3.9. Accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia

En lo relativo a las personas con discapacidades es conveniente que la disposición arquitectónica y el acondicionamiento de locales de convivencia e instalaciones abiertas al público y también los locales escolares, universitarios y de formación en general sean tales que permitan el acceso a los mismos de dichas personas. Para el estudio de las distintas características que deben cumplir los elementos arquitectónicos nos basaremos en el

“DECRETO 74/2013, de 18 de abril, Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 96, de 22-05-2013”.

Debemos de tener en cuenta los siguientes aspectos recogidos en la ley que establecen los requisitos mínimos y de obligado cumplimiento. Otros aspectos concernientes a los aseos y aparcamientos se contemplarán en los apartados correspondientes.

Es obligatorio que, al menos, uno de los accesos peatonales al interior de los edificios de uso público esté diseñado y ejecutado de forma que cumpla las condiciones establecidas para itinerarios adaptados o practicables, según el caso. La movilidad horizontal entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público se realizará mediante itinerarios y rampas que deberán cumplir las condiciones establecidas en la presente Ley y en las normas que la desarrollen. Los espacios e itinerarios de comunicación horizontal, previstos para su utilización por personas de movilidad reducida, deberán, como mínimo, responder a las siguientes características:

Los vestíbulos, una vez amueblados y libres del barrido de las puertas, permitirán inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro. Los pasillos tendrán un ancho mínimo de 1,20 metros, con estrechamientos puntuales de 0,90 metros.

Para facilitar la movilidad vertical entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público, los desplazamientos entre diferentes niveles se realizarán mediante un elemento ascensor, escaleras, rampas y tapices rodantes que deberá cumplir las condiciones establecidas para ser considerado adaptado o practicable, en cada caso.

Se deberán reservar espacios especialmente destinados a personas con movilidad reducida. Los espacios reservados estarán debidamente señalizados. Partiendo de estas premisas obtenemos:

Itinerarios peatonales:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros y en situaciones puntuales podrá ser de 1,50 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Pendiente máxima longitudinal: La pendiente máxima longitudinal será del 10 % y en situaciones excepcionales será del 12 %, siempre que no supere con esa pendiente un tramo horizontal de 1,50 m.
- Pendiente máxima transversal: La pendiente máxima transversal no será mayor del 2 %.
- Altura mínima libre de obstáculos: La altura mínima libre de obstáculos será de 2,10 metros.

Itinerarios mixtos destinados al tráfico de peatones y vehículos:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos será de 3 metros.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

- Pendiente máxima transversal: La pendiente máxima transversal no será mayor del 2 %.
- Altura mínima libre de obstáculos: La altura mínima libre de obstáculos será de 3 metros.
- Radio de giro: Su trazado deberá permitir a los vehículos en los cruces un radio de giro de 6,50 m.

Vados peatonales:

Tipo A: Son los que se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Pendiente máxima: La pendiente máxima será del 12 %.
- Paso mínimo en la acera: Deberá dejarse un paso mínimo libre en la acera de 0,90 metros.
- Resalto máximo: El resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será de 2 centímetros.

Tipo B: Son los que se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el ancho de la acera:

- Longitud mínima en el sentido del itinerario: La longitud mínima en el sentido del itinerario será de 1,50 metros.
- Anchura mínima: La anchura mínima será de 0,90 metros. A este ancho se le sumará el ancho del bordillo.

Vados para vehículos:

- Dimensión mínima: La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la alzada no será menor de 0,60 metros.
- Resalto máximo: El resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será menor de 2 centímetros.

Pasos de peatones:

Anchura mínima en:

- Itinerarios peatonales: La anchura mínima en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Itinerarios mixtos de peatones y vehículos: La zona definida para la circulación de peatones tendrá una anchura mínima de 0,90 metros.

Escaleras:

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1,20 metros.
- Rellano mínimo: El rellano tendrá una longitud mínima de 1,20 metros.
- Tramo máximo: El tramo máximo de escaleras sin rellano será el que salve una altura máxima de 2 m.
- Tramo mínimo: No podrá haber desniveles salvados por un solo escalón. En este caso el desnivel deberá resolverse con una rampa.
- Peldaños: La altura máxima de la tabica será de 0,17 metros. La dimensión del peldaño será la que resulte de la relación $2t + h = 0,62$ a $0,64$ metros (gal.: $2t + p = 0,62$ a $0,64$ metros).
- Espacio bajo la escalera: El espacio bajo la escalera deberá estar cerrado o protegido para evitar accidentes cuando su altura sea menor de 2,10 metros.
- Pasamanos: Se situarán a una altura comprendida entre 0,90 y 0,95 metros sobre el nivel del suelo. Se recomienda la colocación de un segundo pasamanos a una altura de 0,70 metros.
- Nivel de iluminación: La iluminación nocturna artificial en el exterior deberá ser mayor de 10 lux.

Rampas:

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1,50 metros. Cuando sea suplementaria de una escalera podrá tener un ancho mínimo de 0,90 metros.
- Pendiente máxima longitudinal: La pendiente longitudinal máxima será para rampas de longitud menor de 3 metros del 10 %; para rampas de longitud entre 3 y 10 metros, del 8 %, y para rampas de longitud igual o superior a 10 metros del 6 %. Si las condiciones físicas del lugar no lo permitiesen, se podrán, justificándolo con una Memoria, superar las pendientes máximas citadas en un 2 %.
- Rellano mínimo: Siempre que haya tramos con distinta pendiente o tramos que alcancen la longitud máxima exigida, habrá un rellano. El rellano tendrá una longitud mínima de 1,50 metros y una anchura igual a la de la rampa. En caso de tramos con giros a 90 °, los rellanos tendrán un área que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Protección: Llevará una protección en los lados libres situada a una altura entre los 5 y 10 centímetros sobre el nivel del suelo.
- Espacio bajo rampas: El espacio bajo rampas deberá estar cerrado o protegido para evitar accidentes cuando su altura sea inferior a 2,10 metros.
- Pasamanos: Se situarán a ambos lados a una altura de 0,90 metros. Se recomienda la colocación de un segundo pasamanos a una altura de 0,70 metros.
- Nivel de iluminación: La iluminación nocturna artificial en el exterior deberá ser mayor de 10 lux.

Escaleras mecánicas:

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1 metro.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Tapices rodantes:

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1 metro.
- Pendiente máxima longitudinal: Los tapices rodantes, en caso de salvar desniveles, deberán tener como máximo la pendiente que corresponda al itinerario peatonal en que se sitúan. En este caso dispondrán a su entrada y salida de una zona horizontal de dimensión mínima en el sentido longitudinal de 1,50 metros.

Ascensores:

- Dimensiones mínimas: Ancho: 1,10 metros (frente). Profundidad: 1,40 metros.
- Puertas: Las puertas tendrán una anchura mínima de paso libre de 0,80 metros y serán de apertura automática. El espacio mínimo frente a las puertas tendrá que dejar un área que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Mecanismos: Las botoneras se situarán a una altura entre 0,90 y 1,40 metros sobre el nivel del suelo de la cabina.

Materiales a utilizar:

- Pavimentos: Los pavimentos deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltos.
- Bordillos: Los bordillos tendrán una altura máxima de 15 centímetros, sus cantos serán redondeados o achaflanados, debiendo rebajarse a nivel del pavimento en los pasos de peatones de acuerdo con lo establecido para los vados en el presente anejo.
- Rejillas: Cuando hubiese rejillas situadas en el suelo, éstas tendrán sus huecos de una dimensión menor a 2 centímetros, formando cuadrícula.

3.10. Protección contra incendios

El Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico SI, es decir, Seguridad en caso de incendio establece lo siguiente:

Sectores de incendio:

Podemos distinguir dos zonas de incendio a la hora de hacer el estudio de protección contra incendios: la zona del graderío y la zona de instalaciones que se encuentra debajo del graderío.

Cálculo de la ocupación:

El cálculo de la ocupación del edificio se realizará de acuerdo con la Tabla 2.1 de dicho documento, en la que se establecen las densidades de ocupación.

Para la zona del graderío la ocupación será de 200 personas por cada salida, tal como se establecía en la norma NIDE. Para el cálculo de la zona de las instalaciones debemos distinguir entre las distintas instalaciones, ya sean destinadas a los espectadores o a los deportistas. A la hora de

Evacuación:

- NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN: De acuerdo con lo establecido en la Tabla 3.1 del DB-SI deben construirse, al menos, dos salidas de recinto de forma que la longitud de recorridos de evacuación hasta alguna de las salidas no exceda de 50 m. Habrá de disponerse de más de una salida para la planta de instalaciones.
- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN: Puesto que en nuestro caso hemos de disponer de más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. Lo mismo se aplicará en el caso de las escaleras pues se trata de escaleras no protegidas.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

- Puertas: $A \geq P / 200$ (1) $\geq 0,80$ m
La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
- Pasillos: $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m
- Escaleras: $A \geq P / 160$ (9)

A = Anchura del elemento, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Puertas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas. Además, abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Señalización:

Se utilizarán las señales de evacuación definidas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”,
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas,
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

4. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

La parcela sobre la que se va a construir el nuevo campo de fútbol del Xuventude de Crendes viene prefijada ya que se trata de una remodelación. El nuevo aparcamiento se construirá sobre parte del antiguo terreno de juego. El terreno de juego se construirá sobre una parcela colindante que es propiedad de la Asociación de Vecinos de Crendes.

El área de la parcela donde se ubica el terreno de juego es de 4.858,21 m². El área de la parcela colindante es de unos 10.900 m². El área total de la parcela sobre la que se construirá el campo remodelado estará cerca de medir 15.800 m².

4.1. Ubicación

La parcela objeto del proyecto se encuentra en el Municipio de Abegondo (A Coruña), concretamente en la parroquia de Crendes y está situada a unos 3 km de la población de Abegondo, a 2 km del núcleo de Orto y a 1 km de la población de Mabegondo.

La accesibilidad a una instalación deportiva posibilita en numerosas ocasiones que su implantación sea satisfactoria y ampliamente aceptada por las poblaciones a las que va dirigida. Una ubicación con posibilidades de comunicación amplias generará facilidad para la asistencia a los distintos actos, así como los propios usuarios se verán atraídos por dicha oferta dotacional. También es importante la disponibilidad de aparcamiento, ya que favorecerá el acceso de espectadores de otras poblaciones.

En lo referente a la accesibilidad del municipio de Abegondo, la nacional AC-542, cuyo recorrido se extiende desde Betanzos a Mesón do Vento, constituye uno de los ejes vertebradores de Pol. De la AC-542 nace la vía AC-221. Además, el municipio cuenta con un acceso a la autovía A-6.

La parcela se encuentra en una zona cercana al núcleo de población de Vilar, en la parroquia de Crendes a unos 50 m de la carretera AC-221 que conecta el Concello de Abegondo con San Pedro de Nós, y la ciudad de A Coruña.

4.2. Accesibilidad

La única forma de acceder a la parcela sobre la que se sitúa el actual campo de fútbol y donde se situará el futuro campo es a través de la AC-221, la carretera que une Mabegondo con San Pedro de Nós. El cruce de esta carretera con el camino que da acceso a las instalaciones se encuentra a escasos 100 metros del campo de fútbol.

4.3. Climatología

Otro factor a tener en cuenta a la hora de diseñar un campo de fútbol es el de la climatología de la zona. Los factores climatológicos más importantes a tener en cuenta a la hora de estudiar la viabilidad económica son:

- Días de heladas.
- Días de nieve.
- Días de niebla.
- Lluvias.
- Vientos.
- Temperaturas.



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

La parcela sobre la que se sitúa el campo de fútbol pertenece a un clima Atlántico u Oceánico. Sus temperaturas son suaves en invierno (temperaturas mínimas: 10°C de media) y verano (temperaturas máximas: 20°C de media). Su temperatura media anual es de 13'9°C.

Las lluvias son bastante abundantes a lo largo del año (1104 mm anuales) durante todo el año, aunque más en invierno que en verano. Esto lo causan los vientos del Atlántico.

Las probabilidades de precipitaciones en forma de nieve son muy bajas.

4.4. Impacto ambiental

La construcción en si misma de la instalación deportiva no produce un impacto ambiental especialmente elevado, de todas formas, deben cuidarse aspectos como la generación de ruido, polvo y otros contaminantes perjudiciales para el medio ambiente. Debe hacerse también especial hincapié en que el movimiento de tierras sea el menor posible y a su vez que los taludes resultantes se traten de la forma más ambientalmente favorable, es decir, procediendo a revegetar los taludes, cuidando las pendientes para evitar escorrentías. Por otro lado, la creación de distintas superficies impermeables puede causar efectos perniciosos en los acuíferos, y la utilización de productos de mantenimiento del césped, la contaminación de los mismos, debiéndose evitar con la colocación de drenes que evacuen las aguas a la red de saneamiento donde puedan ser tratadas y no vertiéndose directamente sobre el terreno. Es también importante y aconsejable utilizar materiales naturales que se integren con el paisaje y den valor añadido a la propia construcción desde el punto de vista medio ambiental.

De forma más extensa, éstos y otros temas se tratan en el anejo específico de Estudio de Impacto Ambiental.

4.5. Justificación del emplazamiento

Cuando se busca un emplazamiento adecuado lo que primeramente se debe de tener en cuenta es la disponibilidad de suelo adecuado a los usos deportivos y por otro lado, contar con una gran superficie de terreno.

Con la descripción de la parcela realizada anteriormente podemos concluir que:

- Las características topográficas no son óptimas debido a las elevadas pendientes, pero al tratarse de una remodelación la ubicación las nuevas instalaciones se construirán en este terreno.
- La parcela está relativamente centralizada geográficamente con respecto a las poblaciones a las que va a dar servicio.

- La accesibilidad desde los núcleos cercanos es buena y aunque favorezca el transporte privado, las distancias se pueden recorrer a pie desde muchos puntos de las poblaciones afectadas.
- La climatología es adecuada a los usos deportivos.
- El impacto ambiental que puede producir la construcción de la instalación en esta parcela es bajo.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Una vez realizado el estudio previo se propondrán distintas alternativas para el diseño de nuestro proyecto teniendo en cuenta todas las especificaciones de la normativa empleada, necesidades y aforo.

Una vez propuestas las distintas alternativas se valorarán teniendo en cuenta una serie de factores y se elegirá la más conveniente.

5.1. Organización de la parcela

Teniendo en cuenta todos los factores y condicionantes expuestos en el estudio previo (graderío, dimensiones del terreno de juego, aparcamiento necesario...) procederemos ahora a realizar el estudio de alternativas. Para ello comenzaremos por analizar las diferentes posibilidades en cuanto a la organización de la parcela.

A la hora de organizar la parcela será necesario cambiar la ubicación del campo ya que el actual terreno de juego no cumple con las medidas reglamentarias.

5.1.1. Criterios de valoración

A la hora de valorar las diferentes alternativas que vamos a plantear, se tendrán en cuenta ciertos aspectos que se consideran importantes para el correcto funcionamiento de la instalación:

- Funcionalidad, es decir, que pueda ser utilizada por el mayor número de usuarios y en las mejores condiciones.
- Máximo aprovechamiento del espacio de la parcela
- Eficiencia en el flujo de espectadores desde los aparcamientos hasta la grada.
- Facilidad de acceso y de circulación de los vehículos a lo largo del aparcamiento y del conjunto de la instalación, evitando cuellos de botella o recorridos innecesarios.

Asimismo, también se valorará:

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

- Los movimientos de tierras sean los mínimos posibles, aunque al tratarse de una obra de edificación esto no va a ser un factor determinante.
- Seguridad de las instalaciones, es decir, facilidad en la evacuación de las mismas, en el acceso de ambulancias, policía...

Alternativa 1

En esta alternativa la distribución de la parcela consiste en situar el terreno de juego en la zona Este y el aparcamiento en la zona Oeste aprovechando la superficie del antiguo terreno de juego. Por lo tanto, el campo estaría orientado de manera que su eje longitudinal forme 12° en dirección NO cumpliendo la recomendación expuesta en la normativa, para evitar que la incidencia del sol perjudique la actividad deportiva. Entre el aparcamiento y el terreno de juego se ubicarían las instalaciones destinadas a jugadores y espectadores, como son las gradas o los vestuarios, reduciendo de esta manera la distancia recorrida por los espectadores y facilitando el acceso.

El nuevo terreno de juego se construirá a una cota de 91 m provocando que exista una diferencia de cota bastante amplia con respecto al aparcamiento obligando a la realización de una larga rampa para personas con de movilidad reducida.

Debido a la amplia superficie con la que cuenta el aparcamiento se podría aprovechar ese espacio para la ejecución de otros recintos deportivos, un área recreativa o una zona verde. El movimiento de tierras sería significativo debido a la pendiente de la parcela.

Alternativa 2

Esta alternativa es muy similar a la anterior. La orientación del terreno de juego será la misma y éste se colocará en el mismo lugar, por lo que el movimiento de tierras será muy parecido al de la alternativa 1.

La diferencia principal consiste en la distribución del aparcamiento, que se dividiría en dos partes. La primera se ubicaría en el terreno de juego antiguo, como en la alternativa anterior. La otra, de menores dimensiones, se colocaría al lado del graderío y los vestuarios a una cota adecuada para facilitar el acceso a las gradas. En esta zona de aparcamiento las plazas estarán reservadas para personas con movilidad reducida y para el personal encargado de las instalaciones. De esta forma se evita que las personas con movilidad reducida tengan que recorrer grandes distancias debido a la pendiente de la parcela y se facilita también el acceso al graderío, que estaría ubicado entre el terreno de juego y el aparcamiento principal, del mismo modo que en la primera alternativa.

Como ocurre en la primera alternativa, se podría aprovechar parte del antiguo terreno de juego para construir otro tipo de instalaciones deportivas, una zona recreativa o una zona verde ya que no es necesario un espacio tan grande para el aparcamiento.

Alternativa 3

A diferencia de las dos primeras alternativas, en este caso el terreno de juego se ubicaría en centro de la parcela de tal forma que el eje longitudinal del campo formará un ángulo de 100° en dirección NO. La norma N.I.D.E recomienda que el eje longitudinal del terreno de juego tenga una orientación N-S para evitar que la incidencia del sol dificulte la práctica de este deporte por lo que esta alternativa no sería la óptima.

En esta propuesta, la estructura destinada a las instalaciones para jugadores y espectadores se situaría al Oeste de la parcela mientras que la zona de aparcamiento quedaría situada al Sur. Tanto el terreno de juego como el aparcamiento y las instalaciones estarían situados a la misma cota, es decir, a una cota de 95 m. Con esta orientación las medidas del terreno podrían ser mayor es que en las anteriores alternativas al disponer de un mayor espacio en la dirección longitudinal del campo.

Con esta distribución se evitaría tener que salvar grandes diferencias de altitud facilitando el flujo de espectadores sobre todo para personas con movilidad reducida.

Sin embargo, para conseguir que todos los elementos de nuestras instalaciones estén a la misma cota, el movimiento de tierras necesario será considerablemente mayor.

5.2.4. Evaluación de las alternativas

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	PONDERACIÓN
FUNCIONALIDAD	6	6	3	0,9
APROVECHAMIENTO DE LA PARCELA	5	5	6	0,7
FLUJO DE ESPECTADORES	5	7	8	0,9
ACCESIBILIDAD	5	6	7	0,8
TOTAL	17,4	20,0	19,7	

Tras realizar la comparación de las alternativas propuestas, podemos observar que la alternativa 3 es la mejor opción en lo que se refiere al flujo de espectadores y la accesibilidad, ya que como se mencionó anteriormente se evita que exista diferencia de altitud entre el aparcamiento y la zona de los vestuarios y el graderío. Sin embargo, con esta distribución la práctica de la actividad deportiva se vería perjudicada por la incidencia del sol. Esto no es un problema en las alternativas 1 y 2, en las que la funcionalidad sería mayor gracias a la orientación del terreno de juego. Entre estas dos alternativas escogeremos la segunda ya que ofrece una mejor solución para

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

la accesibilidad y el flujo de espectadores gracias a la disposición de una zona de aparcamiento secundaria destinada a personas con movilidad reducida. Por lo tanto la alternativa elegida para la realización de este proyecto será la ALTERNATIVA 2.

5.2. Tipología del terreno de juego

A continuación, se comparan las dos tipologías más comunes: césped artificial y césped natural. Son los más comunes en campos de fútbol de estas categorías y los dos presentan unas mejores condiciones que el campo de tierra, que es la tipología actual del campo a remodelar.

5.2.1. Criterios de valoración

Para la elección de la tipología del terreno de juego se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Mantenimiento a lo largo de la vida útil de la instalación.
- Horas de uso que cada superficie pueda soportar
- Medio ambiente, aspecto que se debe tener en cuenta para no dañar el medio natural.
- Sensación para los jugadores, para que la práctica del deporte sea más agradable.
- Viabilidad económica, tanto a la hora de realizar la instalación como para su mantenimiento.

Césped artificial

La mayor ventaja del césped artificial frente al césped natural es que tiene un presupuesto de mantenimiento muy reducido. Las principales labores para su conservación se limitan a un cepillado periódico y a la limpieza de hojas, si bien es aconsejable un cepillado a fondo al menos una vez al año. No necesita ser segado (por lo que no genera residuos de corte), ni abonado ni tratado con fungicidas y además no necesita luz solar siendo muy adecuado para zonas sombrías.

Esta tipología de terreno de juego permite un uso continuado de la instalación, solo deteniéndose para un cepillado de la superficie en caso de ser necesario.

El césped artificial apenas necesita riego por lo que se evitan grandes derroches de agua. Tampoco es necesario cortarlo ni eliminar las malas hierbas por lo que no produce emisiones de CO₂ ni necesita pesticidas, a diferencia del mantenimiento del césped natural.

En lo que se refiere a la sensación para los jugadores la hierba artificial se encuentra en clara desventaja respecto del césped natural. Aunque las nuevas tipologías de césped artificial cada vez se acercan más al césped natural, todavía no se ha logrado que produzcan la misma sensación. Esto se nota en el bote de balón o en los días secos y calurosos, cuando para conseguir que el balón ruede con rapidez es necesario regar el campo.

Los costes de instalación de este tipo de campos son elevados debido al coste de la hierba sintética y a las distintas capas que es necesario aplicar para su instalación. Por el contrario, ya se ha visto que el coste de mantenimiento es reducido.

Césped natural

El césped natural necesita de unas labores de mantenimiento esmeradas y muy trabajosas con riego, abonado, segado, pintado de las líneas del terreno de juego, etc.

El natural resiste una media de 250 horas de utilización al año, y siempre dejando un tiempo de reposo entre uso y uso para permitir la regeneración del césped. En el caso que nos ocupa este factor es fundamental, ya que el Xuventude de Crendes tiene previsto crear un equipo femenino y categorías inferiores.

Es necesario regarlo y cortarlo, derrochando agua, produciendo emisiones de CO₂ y haciendo uso de pesticidas.

Las sensaciones durante la práctica del fútbol en hierba natural son mucho más agradables, permitiendo un juego más rápido y vistoso que en un campo de hierba artificial, lo que tanto futbolistas como espectadores agradecen. Si bien, para que esto se cumpla es necesario que el terreno de juego este en unas condiciones óptimas que son muy difíciles de mantener a lo largo de una temporada.

El coste de la instalación de este tipo de campos no es muy elevado, aunque sí lo es el de mantenimiento, ya que son necesarios personal de mantenimiento, aporte de tierra y semilla...

5.2.2. Comparación de alternativas

Se puntuarán las dos opciones para la elección de la tipología del terreno de juego. Se les darán un valor entre 1 y 10, siendo 1 el más bajo y 10 el más alto. A continuación, se escogerá la tipología con más puntuación.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

	CÉSPED ARTIFICIAL	CÉSPED NATURAL	PONDERACIÓN
MANTENIMIENTO	8	5	0,7
HORAS DE USO	9	7	0,9
MEDIOAMBIENTE	7	6	0,8
SENSACIÓN PARA LOS JUGADORES	5	8	0,5
VIABILIDAD ECONÓMICA	6	7	0,7
TOTAL	26,0	23,5	

Tras lo mencionado anteriormente, podemos observar que el césped natural además de no necesitar una inversión inicial muy elevada, ofrece a los jugadores una mejor sensación y comodidad a la hora de desarrollar la actividad deportiva. Por otro lado, el césped artificial requiere menos labores de mantenimiento y permite un uso más prolongado, por lo que a largo plazo es más viable económicamente. Por lo tanto, colocaremos CÉSPED ARTIFICIAL en nuestro campo de fútbol ya que se adapta mejor a nuestras necesidades.

5.3. Graderío

Para el diseño del graderío se han estudiado 3 posibles alternativas. Para cada alternativa se han tenido en cuenta todos los aspectos tratados en el Estudio previo y las especificaciones de la normativa correspondiente.

Los aspectos más importantes a la hora de tener en cuenta para la construcción del graderío son:

- Aforo estimado: 300 espectadores.
- Perfecta visibilidad desde cada fila del graderío. El objeto a tener en cuenta para calcular la visibilidad es la línea de banda más próxima al graderío.
- Fondo de cada fila de 0,85m
- Altura desde asiento a plano de apoyo de pies entre 0.40 m y 0,45 m.
- Pasos de 1,20 m de ancho cada 18 asientos o cada 9 m.
- Ancho asiento de 0,5 m.
- Salidas del graderío de 1,20 m de ancho por cada 200 espectadores.
- Accesibilidad para espectadores con minusvalía mediante rampas, ascensores o elevadores.
- Espacios acondicionados para espectadores con minusvalía.

En todas las alternativas la grada estará formada por 4 filas. La altura del asiento con respecto al plano de apoyo de los pies será 0,45 m. El fondo de cada de fila será de 0,85m de los cuales 0,4 están destinados a los asientos y 0,45 al paso de espectadores. Se dotará de asientos individuales de 0,30 m de respaldo y 0,50 m de ancho. Cada 15 asientos habrá un paso de 1,20 m de ancho que dará acceso a las distintas filas de la grada.

5.3.1. Criterios de valoración

A la hora de valorar las diferentes alternativas que vamos a plantear, se tendrán en cuenta ciertos aspectos que se consideran importantes para el correcto funcionamiento de la instalación:

- Aprovechamiento del espacio.
- Complejidad estructural.
- Accesibilidad a la grada.
- Accesibilidad a las instalaciones auxiliares para los deportistas.
- Influencia en el diseño de la cubierta.
- Impacto estético y visual.

Alternativa 1

La alternativa 1 consiste en la construcción una única estructura en la que parte de las instalaciones se colocarán debajo de las gradas, con el objetivo de aprovechar al máximo el espacio.

Para facilitar el acceso al graderío directamente desde el aparcamiento parte de la estructura quedará por debajo de la cota del terreno de juego. De esta forma los vestuarios estarán 1,8 metros por debajo de la cota del terreno mientras que la grada estará 1,5 metros de altura por encima de éste La estructura estará separada 8 metros de la línea de banda del terreno de juego más próxima para garantizar la perfecta visibilidad.

La estructura tendrá un ancho de 10 m y contará con dos plantas. En la primera planta estarán los espacios propiamente destinados a los deportistas, tales como vestuarios, enfermería, almacén de material, etc. A la segunda planta se accederá desde el graderío y estarán las instalaciones destinadas a los espectadores tales como bar y aseos públicos, además de una sala de musculación. El aseo para minusválidos estará en la segunda planta.

El acceso principal al graderío para los espectadores se realizará directamente desde el aparcamiento por el lateral del graderío. Se reservarán los asientos para personas con movilidad reducida en las proximidades de la entrada. Los espectadores que lo deseen podrán bajar a la altura del terreno de juego para presenciar los partidos desde ahí. Para ello se dispondrán dos escaleras de 1,2 metros de ancho situadas en la parte delantera de las gradas y una rampa de 1,5 metros de ancho con una pendiente del 6%, ubicada en la parte trasera.

El acceso de los jugadores desde los vestuarios al campo se realizará desde el centro del graderío mediante unas escaleras de 2 metros de ancho. Además, se disponen otros dos accesos destinados a los trabajadores, que también contarán con escaleras de las mismas dimensiones.

Resumiendo, la estructura tendrá una longitud de 44,7 m y una profundidad de 10 m. La superficie de la que dispondremos para las instalaciones será de unos 447 m²

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Alternativa 2

La alternativa 2 también consiste en la construcción de una única estructura, pero en esta ocasión las instalaciones se ubicarán en la parte trasera del graderío, dejando sin uso el espacio debajo de los asientos del graderío y ocupando algo más de espacio que en la alternativa anterior.

En este caso los vestuarios se situarán a la misma cota que el terreno de juego, quedando la grada estará situada a 1,2 m de altura. En esta alternativa la estructura también estará separada de la línea de banda del terreno de juego más próxima 8 metros para garantizar la perfecta visibilidad.

En la primera planta se ubicarán los vestuarios, enfermería y almacén, mientras que en la segunda estarán el bar, los aseos públicos, la oficina y una sala de musculación.

Los accesos para los espectadores serán los mismos que en la alternativa 1, con la diferencia de que en este caso se dispondrán 4 escaleras y no 2 para acceder al terreno de juego desde las gradas. La zona reservada a personas con movilidad reducida estará situada cerca de la entrada al graderío.

El acceso de los jugadores desde los vestuarios al campo se realizará desde el centro del graderío, a través de un pasillo que dividirá las gradas. Esto haría que la estructura fuese un poco más compleja que en el resto de alternativas. En un lateral de la estructura se colocará otro acceso destinado al personal.

Resumiendo, el graderío tendrá una longitud de 46,7 m y una profundidad de 11,75 metros, por lo que con esta alternativa las dimensiones de la cubierta serían mayores que en las otras dos. La superficie de la que dispondremos para las instalaciones será de 549 m².

Alternativa 3

La alternativa 3 consiste en la construcción de dos estructuras separadas, una para el graderío donde se ubicarán también algunas instalaciones y otra destinada únicamente a las instalaciones para deportistas. De esta forma se desaprovecha parte del espacio contiguo al terreno de juego que podría ser aprovechado para realizar un calentamiento en el caso de que se disputen varios partidos seguidos.

La grada estará situada a 1,2 m de altura sobre el terreno de juego y separada de la línea de banda del terreno de juego más próxima 8 metros para garantizar la perfecta visibilidad.

La estructura dedicada a las instalaciones, cuyas dimensiones serán 20x12 metros, será de una sola planta. Tendrá una superficie de 240 m². Aquí estarán los vestuarios para jugadores, entrenadores y árbitros. Las instalaciones dedicadas a espectadores, como el bar y los aseos se ubicarán en la parte superior del graderío, aprovechando así este espacio.

Las gradas tendrán una longitud de 44,7 m y un ancho de 7,85 m. Las instalaciones dedicadas a espectadores, como el bar y los aseos se ubicarán en la parte superior, mientras que en la parte inferior estarían la enfermería, una sala de musculación, la oficina, los almacenes y la sala de instalaciones. En total las instalaciones ocuparían unos 351 m².

Los accesos al graderío son similares al resto de alternativas, con los asientos acondicionados para personas con movilidad reducida próximos a la entrada. El acceso principal sería desde el aparcamiento, mientras que para poder descender hasta el terreno de juego se colocará una rampa en la parte trasera de las gradas y tres escaleras en la parte delantera.

Los jugadores accederán al campo desde la estructura destinada a los vestuarios. A las instalaciones situadas debajo del graderío lo harán por un lateral de las gradas.

5.4.4. Valoración de las alternativas

	ALTERNATIVA1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	PONDERACIÓN
APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO	7	7	5	0,7
COMPLEJIDAD ESTRUCTURAL	8	7	9	0,8
ACCESIBILIDAD A LA GRADA	7	8	8	0,8
ACCESIBILIDAD DE LOS DEPORTISTAS	7	8	6	0,7
INFLUENCIA EN EL DISEÑO DE LA CUBIERTA	6	5	7	0,3
IMPACTO ESTÉTICO Y VISUAL	6	6	4	0,7
TOTAL	27,8	28,2	26,2	

Tras comparar las distintas alternativas se observa que tanto la alternativa 1 como la 2 permiten un mejor aprovechamiento del espacio que la alternativa 3, en la que se propone la construcción de dos estructuras diferenciadas para jugadores y espectadores, provocando un mayor impacto visual. Por otro lado, en lo que se refiere a la estructura ofrece una solución más sencilla. Además, debido a que la estructura destinada a las gradas es de menor tamaño, se necesitará una cubierta de menores dimensiones. A pesar de todo esto, la alternativa que más facilita la accesibilidad para deportistas y espectadores es la ALTERNATIVA 2, que será la escogida finalmente.

5.4. Prediseño de la cubierta

En lo que a la estructura de cubierta se refiere, las instalaciones deportivas no distan mucho de otras con una función distinta. El objetivo de la cubierta en todas es mantener o cubrir superficies utilizables. En definitiva, los

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

problemas estructurales a resolver, los materiales o tipos estructurales que pueden ser utilizados, los métodos, o normativa a utilizar no difieren en absoluto de los indicados en otros usos. Sin embargo, esta tipología estructural necesita un estudio aparte. Para el prediseño de la cubierta se deben tener en cuenta ciertos aspectos que se han ido planteando a lo largo del estudio de las alternativas. Las dimensiones mínimas de la cubierta serán las que cubran la totalidad de la planta del graderío más un resguardo de precaución frente a la lluvia.

5.4.1. Criterios de evaluación

Se enumeran a continuación los requisitos que, debe cumplir toda cubierta:

- Cierre el espacio resguardando así a los espectadores de los fenómenos meteorológicos.
- Asegure la evacuación de las aguas de lluvia.
- Acoja los elementos de iluminación o climatización artificial, asegurando asimismo la accesibilidad a todos los puntos que requieran mantenimiento.
- Debe proporcionar una estética agradable a los usuarios, que concuerde con el resto de la instalación.
- Coste económico asumible.
- Cargas que induce el peso propio sobre la estructura.
- Mantenimiento.
- Proceso constructivo lo más sencillo posible.
- En la medida de lo posible, debe ser lo más eficiente posible desde el punto de vista energético y medioambiental e integrarse perfectamente en el marco de la obra y del entorno.

Desde el punto de vista de la estructura, lo que se requiere es asegurar la estabilidad, resistencia y rigidez frente a los diferentes casos de carga que vayan a presentarse en la vida útil de la estructura. Los comportamientos de carga de mayor relevancia son:

- **Peso Propio y Cargas Permanentes.** Se trata de cargas de muy bajo valor. El peso propio de estructuras de cubierta para tamaños pequeños no debe exceder los 10 kg/m², llegando a los 30 kg/m² para tamaños grandes. Las cargas permanentes de cerramiento y aislamiento son asimismo de pequeño valor, y pueden estar entre los 20 a 30 kg/m² con soluciones convencionales, y mucho menos aún en casos no convencionales (cables, lonas...).
- **Sobrecargas Gravitatorias.** En cubiertas, se trata de nieve básicamente, pudiendo considerarse casi siempre las sobrecargas de uso como no simultáneas, y superadas por la anterior. Debe considerarse en todo caso una carga mayor o igual a 40 kg/m², incluso donde no nieva nunca.
- **Sobrecarga de viento.** En este caso suele ser de mucha mayor relevancia la consideración de la succión del viento que la consideración de la presión, y por ello deben considerarse las direcciones en que aquella es dominante. Este caso se trata de un fenómeno de vital importancia debido a la baja rigidez de las cubiertas esbeltas. La falta de rigidez es desfavorable en todos los sentidos. Las deformaciones

importantes suponen problemas en el uso. Una apreciable deformación se asocia a oscilaciones de períodos más largos, más susceptibles de acoplarse dinámicamente a las cargas del viento.

- **Cargas reológicas.** Se producen por deformaciones diferidas en el tiempo derivadas de la evolución en el comportamiento del material. Su consideración es obligada en estructuras de madera y hormigón y de importancia fundamental en el caso de trabajar con pretensado.

5.4.2. Elección del material

A continuación, se exponen las características de los materiales más empleados en el mercado para este tipo de sistemas estructurales. Las características de mayor importancia son el peso específico γ (g/cm³), la resistencia σ (t/m²) y el módulo de elasticidad E (t/cm²).

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES FRECUENTEMENTE USADOS EN CUBIERTAS			
Material	γ (g/cm ³)	σ (t/m ²)	E (t/cm ²)
Acero	7,85	4200	2100
Hormigón	2,5	1300	200
Hormigón ligero	1,8	500	230
Aluminio	2,75	1576	720
Madera	0.69	900	123
Poliéster con fibra de vidrio	1,7	3500	360

5.4.3. Alternativas

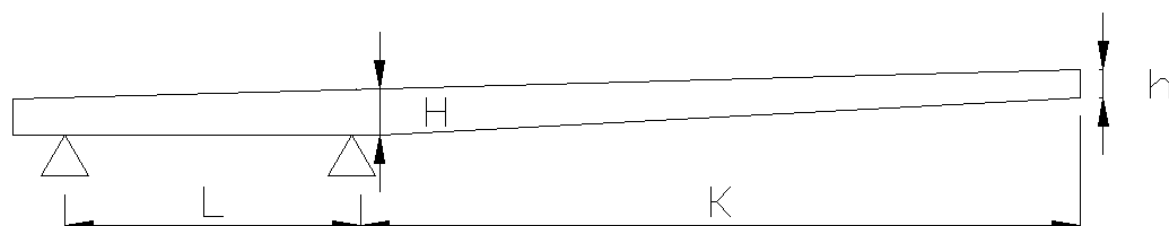
Para realizar el prediseño de la cubierta será necesario tener en cuenta varios aspectos expuestos en los apartados anteriores. Es el caso, por ejemplo, de la grada, cuya forma y dimensiones van a condicionar las dimensiones y estructura de la cubierta.

La elección en el apartado anterior (organización del graderío) de la Alternativa 2 hace que la cubierta tenga que tener unas dimensiones mínimas de 14x50 m para que cubra la totalidad de las gradas y proteja así a los espectadores de las inclemencias del tiempo.

Alternativa 1

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Para la primera alternativa optaremos por emplear la madera como material, con el objetivo de conseguir un buen acabado estético y mejorar la integración en el entorno. La solución consistiría en la utilización de vigas en voladizo de sección variable, de madera laminada encolada y apoyada en pilares. De forma simplificada se trataría del siguiente esquema:



Para el predimensionado se han empleado las siguientes expresiones:

$$\frac{L}{K} = \frac{1}{3}$$

En nuestro caso L puede ser, como máximo, de 8 m, lo cual nos permitiría alcanzar una luz (K) de:

$$K = 3 * L = 24$$

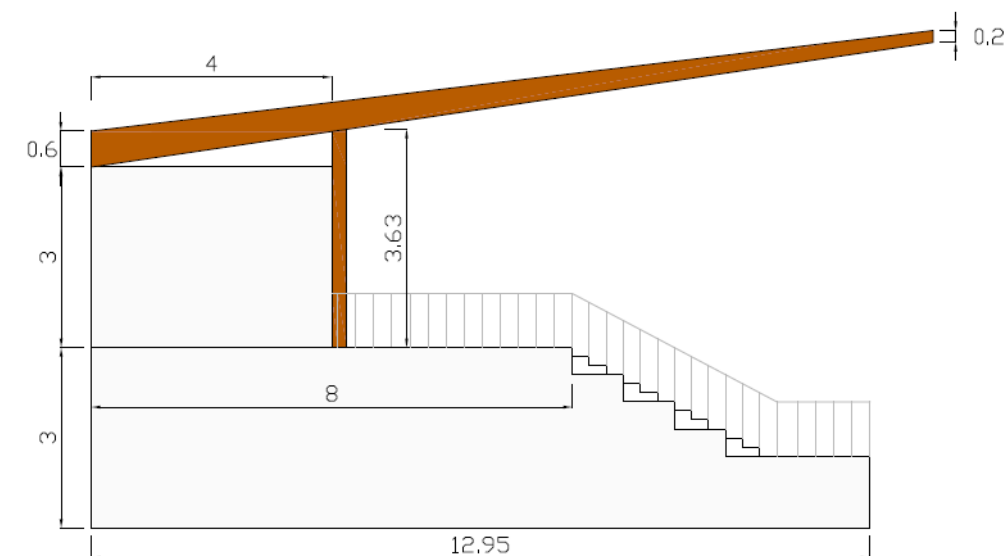
Esto implica que, si la distancia entre los apoyos es de 4 metros, se puede alcanzar una luz de 12 metros. En nuestro caso, esta luz a cubrir es de 10 metros, por lo que se satisfacen las necesidades del diseño. De esta forma evitamos el obstáculo que supondría colocar un pilar en el medio del pasillo.

Con respecto a los cantos, las recomendaciones establecen las siguientes relaciones:

$$H = \frac{K}{10} \rightarrow H = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$h = \frac{K}{45} \rightarrow h = \frac{6}{45} = 0,133 \rightarrow h \approx 0,2$$

La pendiente puede ser de 2 a 12°, por lo que se adopta una pendiente de 8°. La separación entre los pórticos oscila entre 5 y 7 metros, por lo que se tomará una separación de 5 metros. Con todos estos datos, el esquema es el siguiente:



La luz de las correas va a ser igual a la separación entre pórticos, es decir, 5m, mientras que la distancia entre ellas dependerá de la capacidad portante del panel de la cubierta. Si se utilizan chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor podemos utilizar una separación de 2 m. entre correas.

Como conclusión se puede estimar que se necesitarán:

- 11 vigas en voladizo de sección variable
- 11 pilares de acero de sección rectangular
- 11 pilares de madera de sección rectangular
- 10 x 7 correas
- Cubierta de acero galvanizado de 0,6 mm

Si calculamos ahora el precio aproximado de la cubierta colocada, obtenemos:

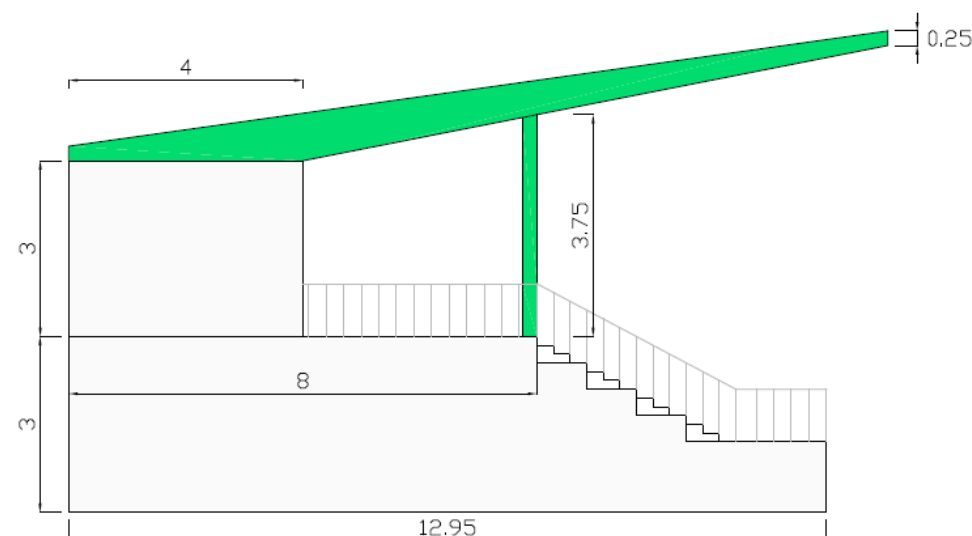
RESUMEN	Uds.	Precio (€/ud.)	Precio (€)
Madera laminada de abeto sueco en jácenos de luz < 20 m., i/herrajes de acero, tornillería galvanizada en caliente,	14x11=154 m	355	54.670

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada para vigas principales			
Madera laminada de abeto sueco en jácnas de luz < 5 m., i/herrajes de acero, tornillería galvanizada en caliente, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada, para correas principales	7x5x10=350 m	115	40.250
Madera laminada de abeto sueco en jácnas de luz < 5 m., i/herrajes de acero, tornillería galvanizada en caliente, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada, para pilares	3,63x11=39,93 m	115	4.591,95
Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras	50x14=700 m ²	18	12.600
TOTAL			112.111,95

Alternativa 2

La segunda alternativa para la cubierta consiste en perfiles de acero HEA como vigas en voladizo. Como la primera alternativa, contaría con dos puntos de apoyo, pero en este caso la separación entre ellos sería de 7.2 metros. El siguiente esquema muestra el perfil de la grada empleando esta alternativa:



Para una primera aproximación supondremos que la viga principal está formada por perfiles HEA 180, los pilares son perfiles HEA 260 y las correas (situadas cada 2m) son IPE 140.

Al igual que en el caso anterior la separación entre vigas sería de 5m, lo cual haría un total de 11 vigas.

El precio aproximado de esta alternativa sería de:

RESUMEN	Uds.	Peso (Kg/m)	Peso total (Kg)	Precio (€/kg.)	Precio (€)
Perfiles HEA 180 para vigas. Acero laminado de alta resistencia S460M, en perfiles laminados termomecánicos, mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado	14x11=154 m	35,5	5.467	2,02	11.043,34
Perfiles IPE140 para correas. Acero laminado de alta resistencia S460M, en perfiles laminados termomecánicos, mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado	7x5x10=350 m	10,4	3.640	2,02	7.352,80
Perfiles HEA 260 para pilares. Acero laminado de alta resistencia S460M, en perfiles laminados termomecánicos, mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado	3,75x11=41,25 m	68,2	2.813,25	2,02	5.682,77
Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras	50x14=700 m ²	-	-	18	12600
TOTAL					36.678,91

5.4.4. Evaluación de las alternativas

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	PONDERACIÓN
ESTÉTICA	8	6	0,9
COSTE DE MANTENIMIENTO	5	8	0,7
COSTE ECONÓMICO	5	8	0,8
CARGAS QUE INDUCE AL GRADERÍO	8	6	0,7
PROCESO CONSTRUCTIVO	7	8	0,5
INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO	8	6	0,7
TOTAL	29,4	29,8	

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Desde el punto de vista estético la cubierta de madera está en ventaja frente al acero, además de que encaja mejor en un entorno con abundante vegetación, aunque la cubierta de acero proporciona una estética innovadora con la cual los espectadores también se sentirán a gusto. En cuanto a coste de mantenimiento, la cubierta de acero es una buena opción, mientras que su coste inicial es elevado. Con la cubierta de madera sucede todo lo contrario. El principal inconveniente del acero es el peso que induce a la estructura inferior, así como un mayor número de uniones entre las barras que forman la estructura de acero con respecto a la de madera. Tras valorar estas dos soluciones la que mejor se adapta a nuestro proyecto es la ALTERNATIVA 2.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA PREVIA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

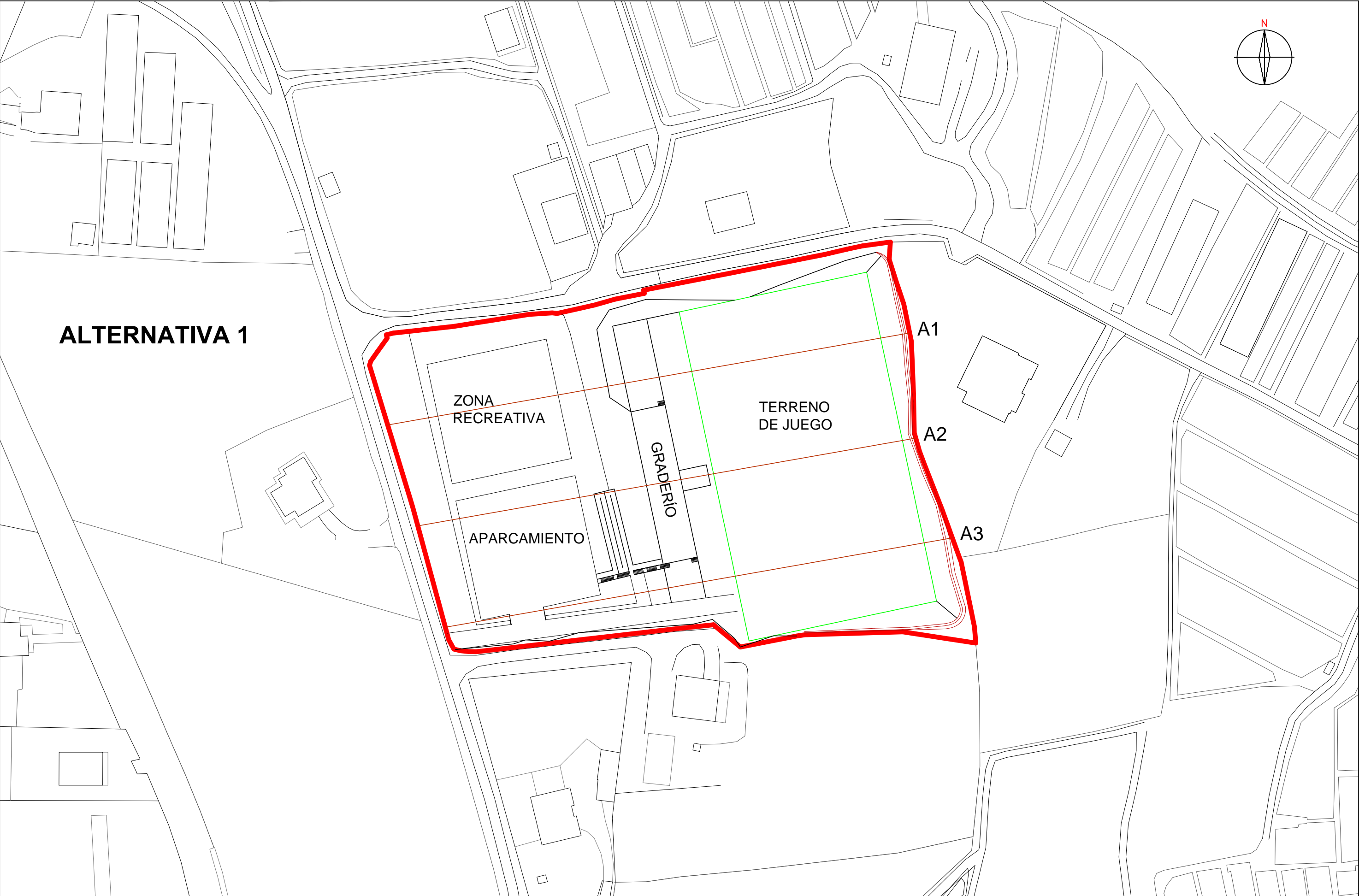
Con motivo de analizar la incidencia económica que tendrá la realización del presente proyecto, se lleva a cabo una valoración previa del mismo.

Para llevarla a cabo tomaremos como referencia otro proyecto obtenido en la biblioteca de la escuela que presente características similares.

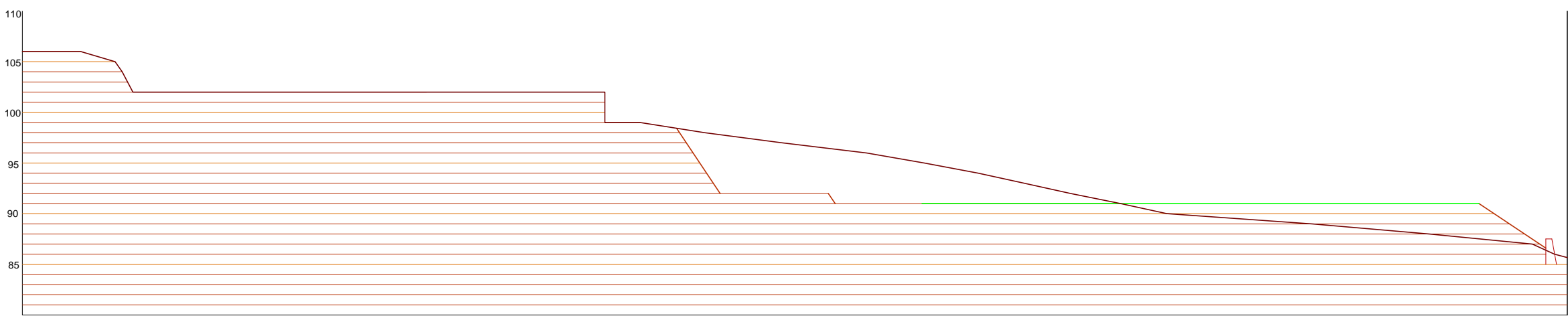
Remodelación del campo de fútbol de Crendes	
Unidad	Importe estimado (€)
ESTRUCTURA	138.000
MOVIMIENTO DE TIERRAS	175.000
CIMENTACIONES	53.300
CUBIERTA	37.000
INSTALACIONES	86.400
CERRAMIENTOS	56.700
TERRENO DE JUEGO	291.500
CARPINTERÍA	81.000
URBANIZACIÓN	280.000
TOTAL	1.198.900

7. APÉNDICE DE PLANOS

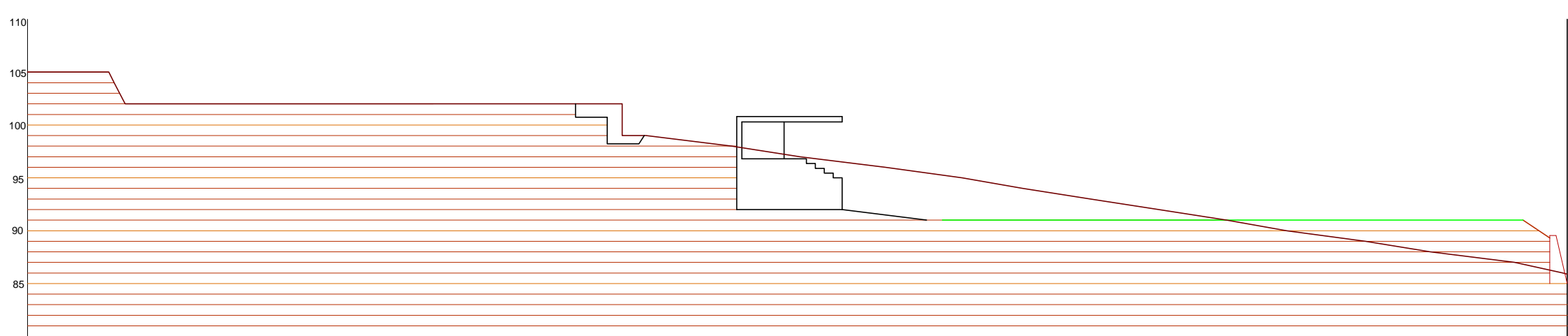
Adjunto se muestran los planos representan las distintas alternativas, así como la situación de la zona a mejorar.



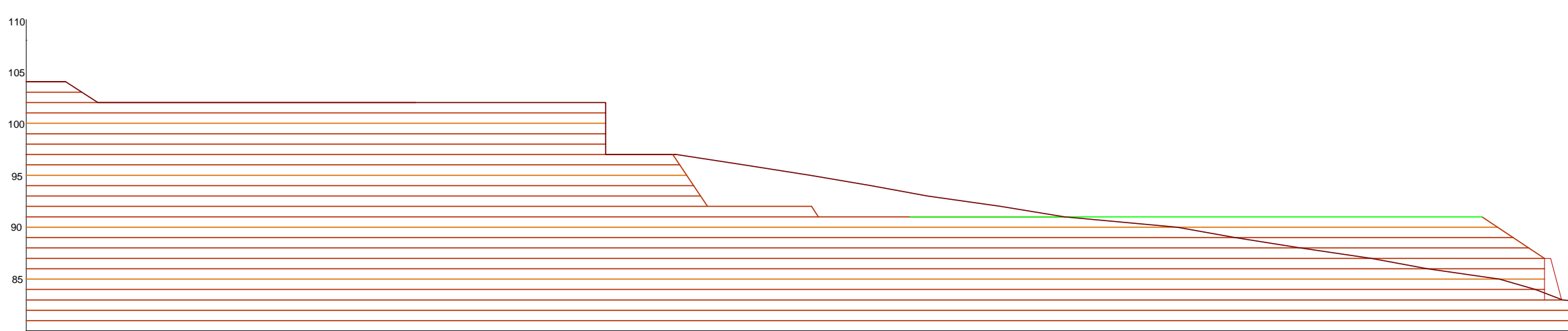
Perfil A1

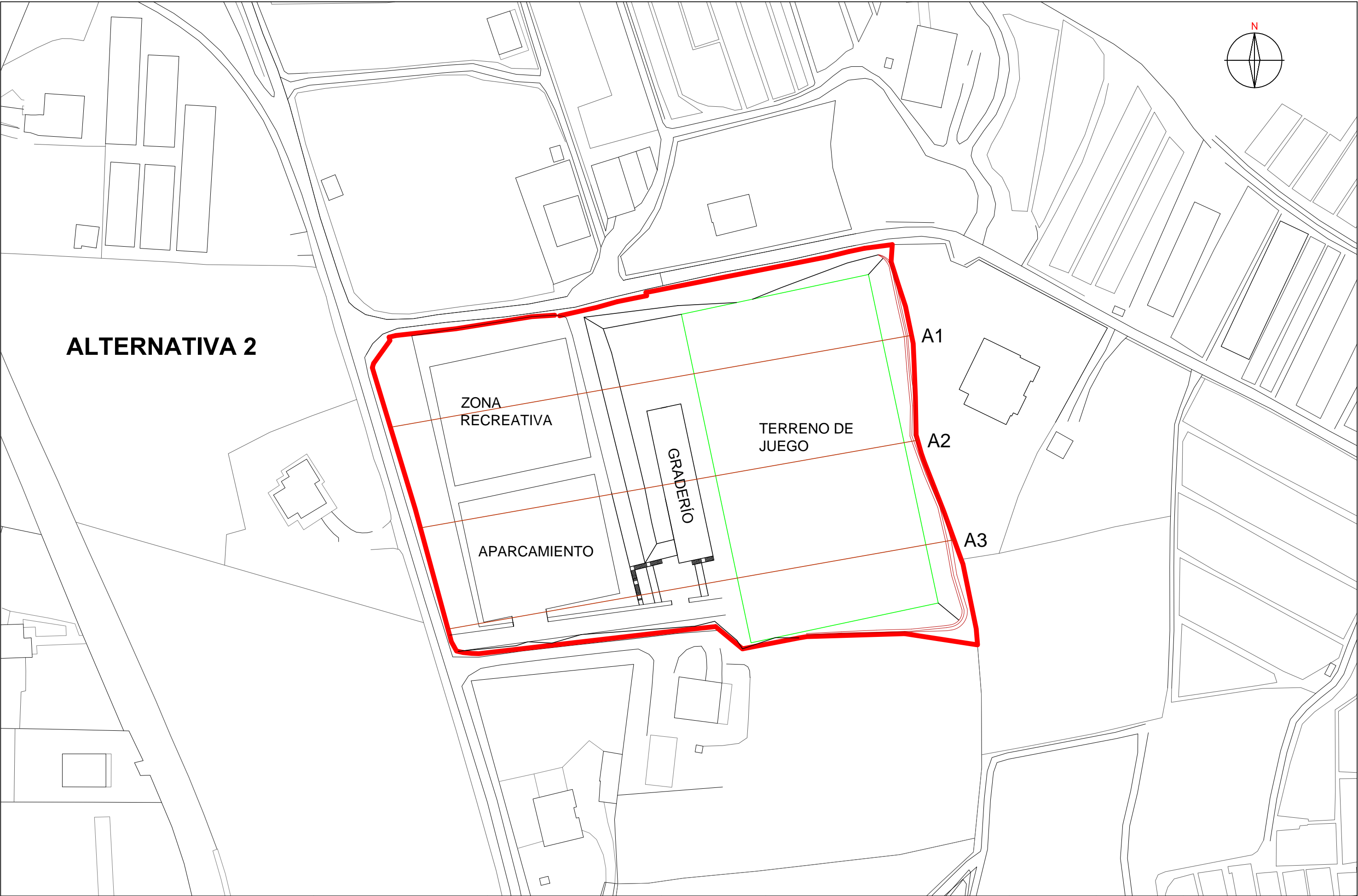


Perfil A2

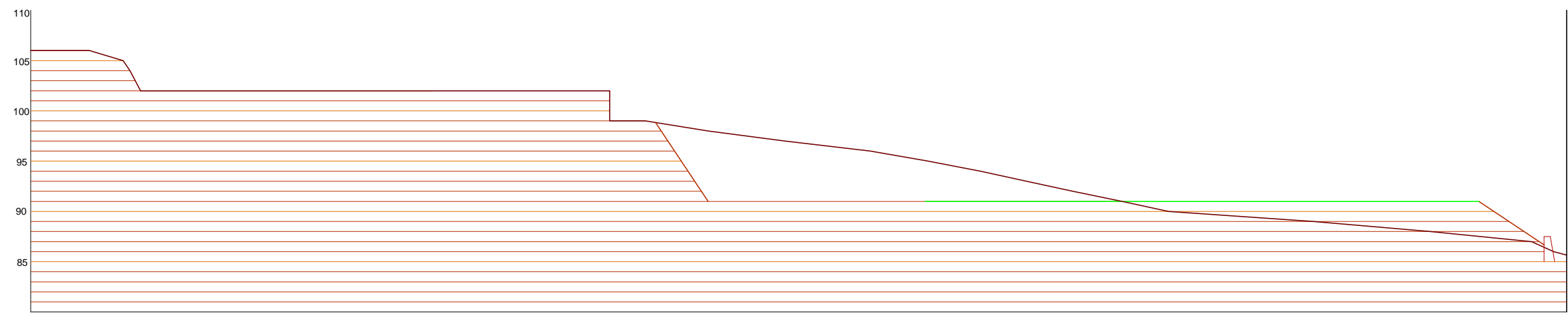


Perfil A3

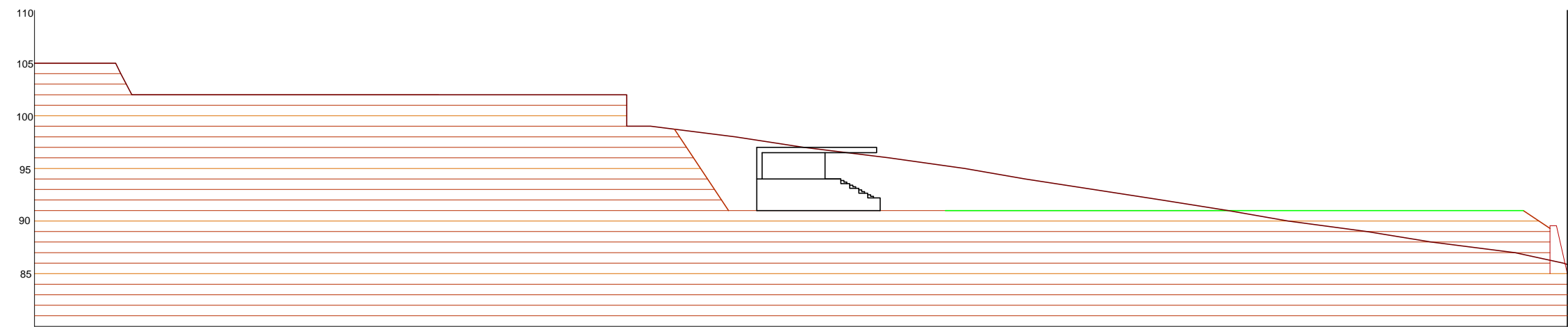




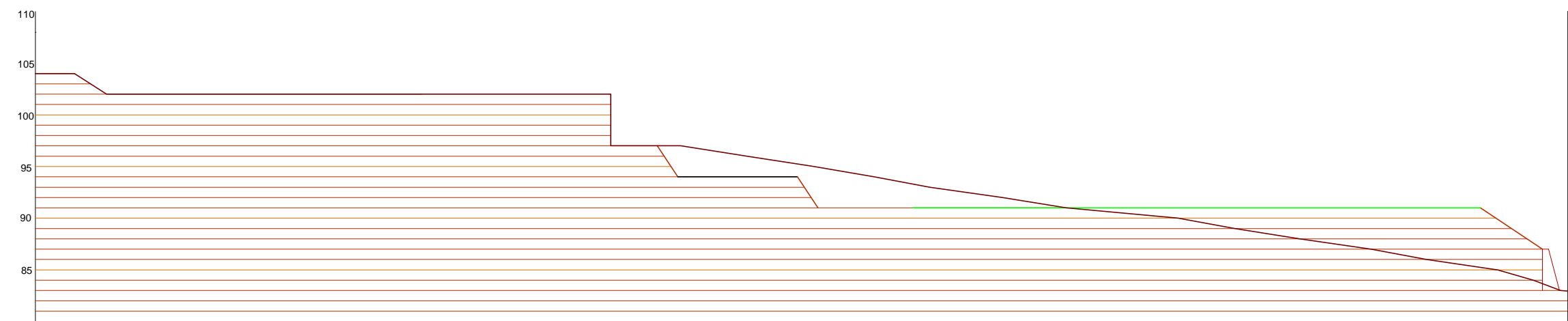
Perfil A1



Perfil A2

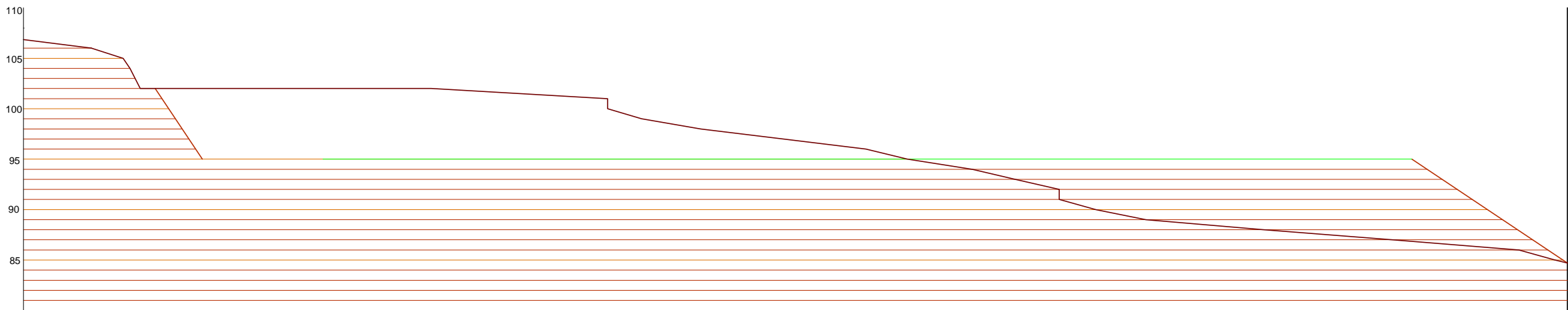


Perfil A3

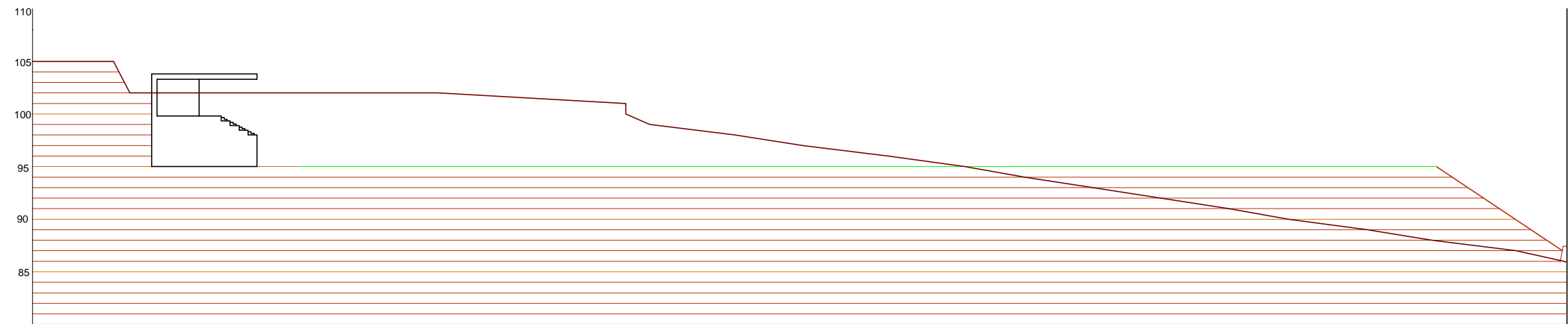




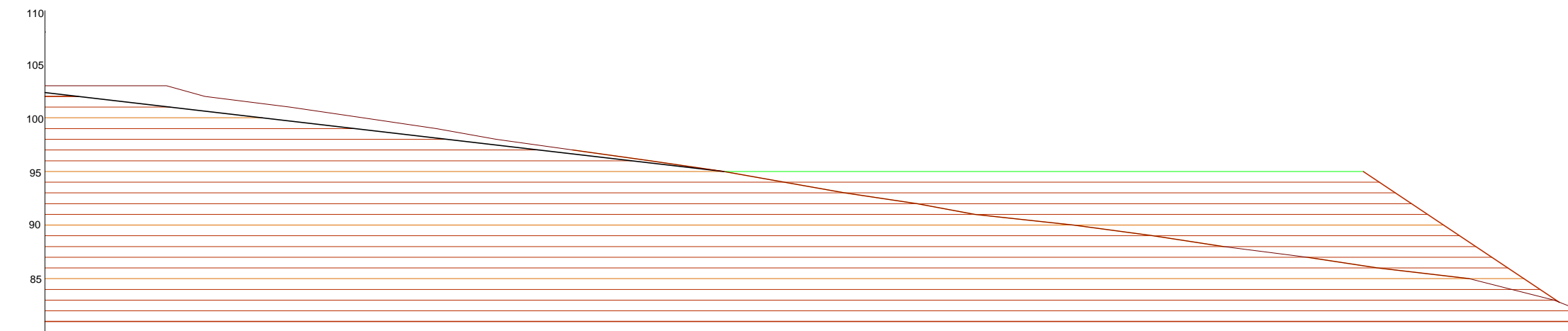
Perfil A1



Perfil A2

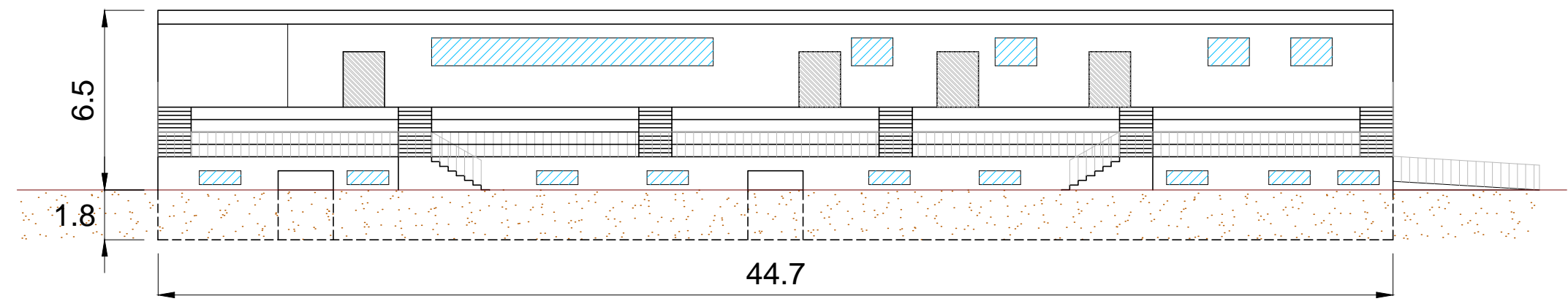


Perfil A3

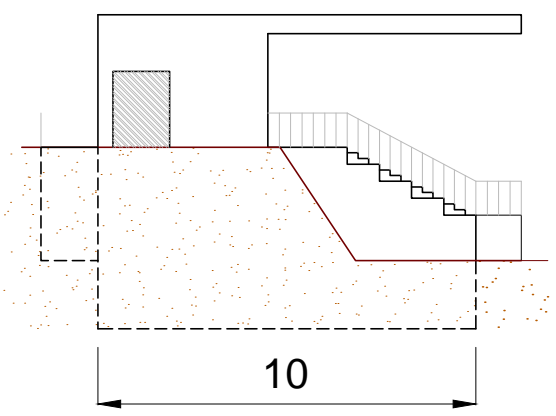


ALTERNATIVA 1

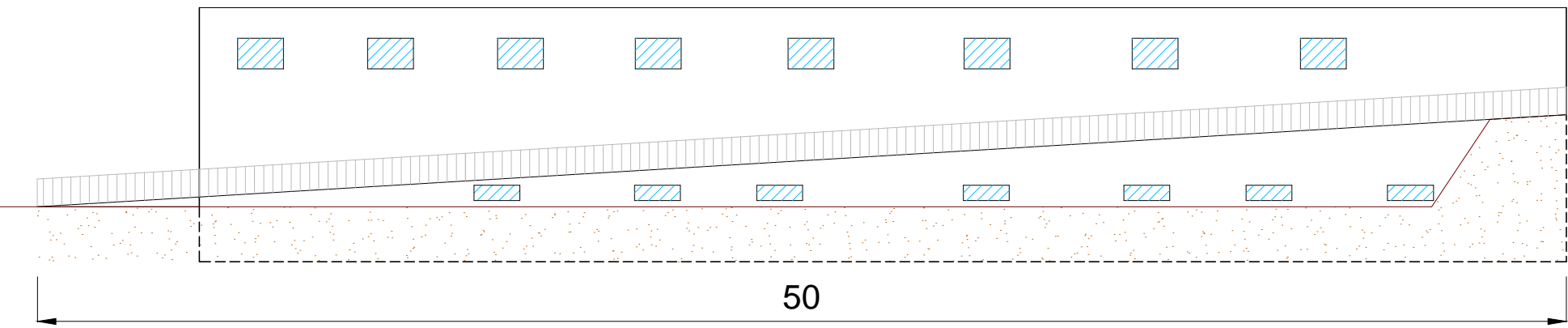
Alzado frontal



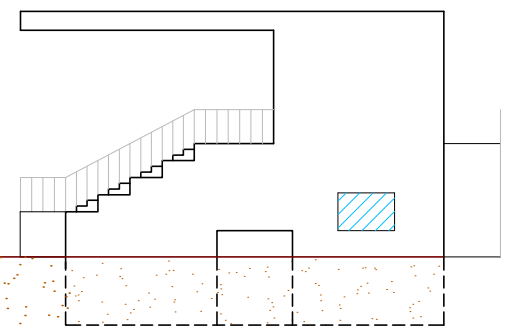
Perfil izquierdo



Alzado trasero

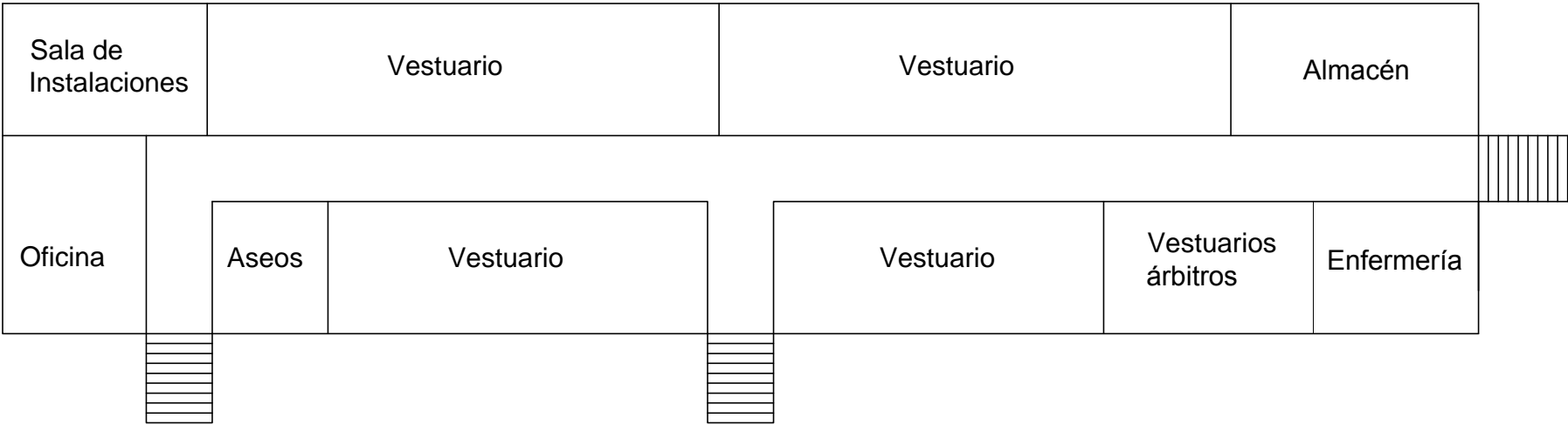


Perfil derecho

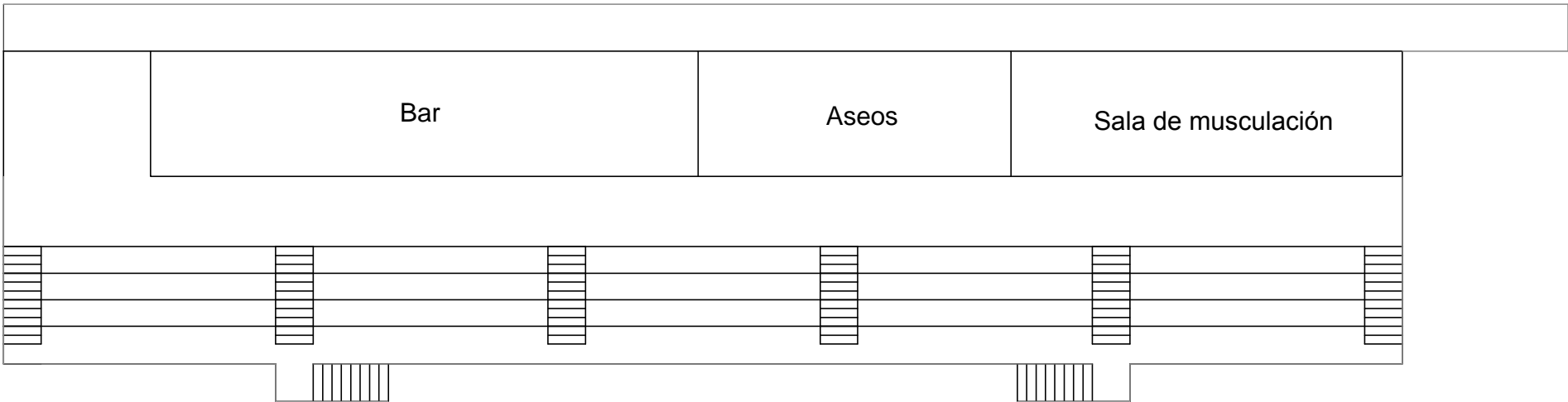


ALTERNATIVA 1

Planta 1

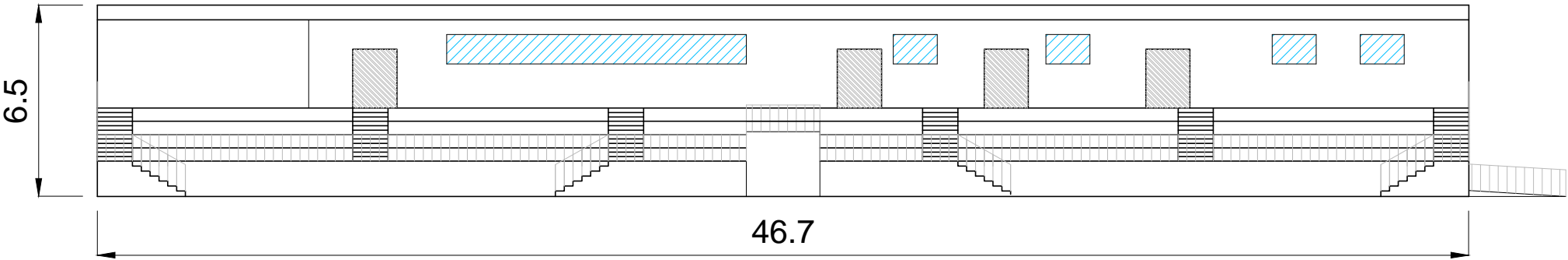


Planta 2

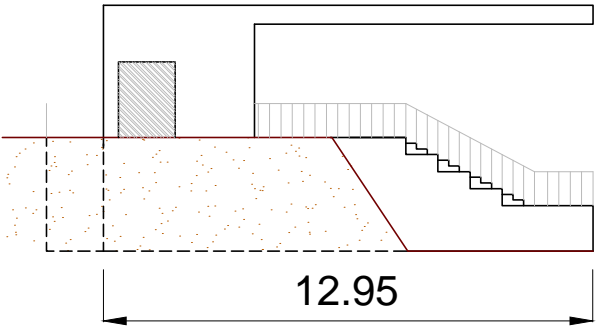


ALTERNATIVA 2

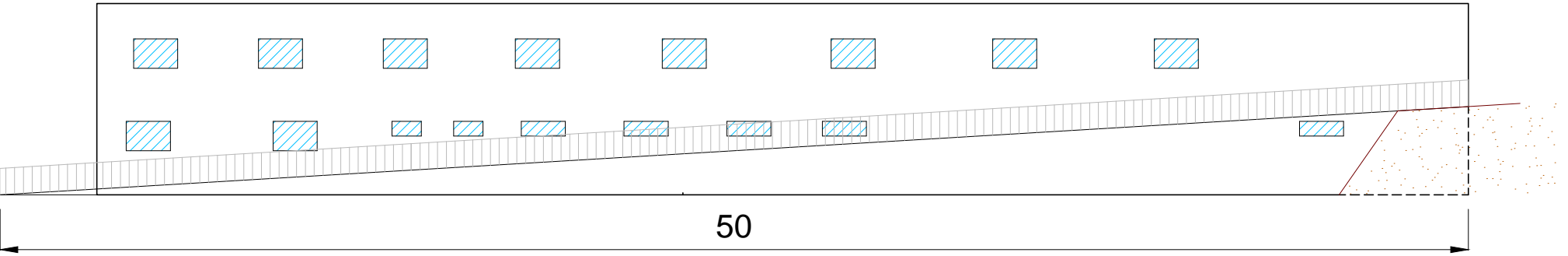
Alzado frontal



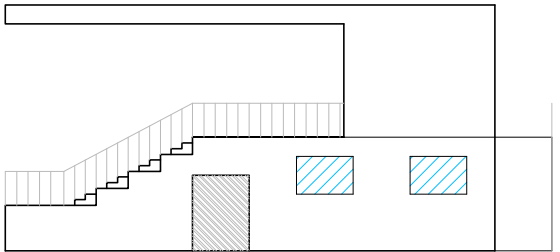
Perfil izquierdo



Alzado trasero

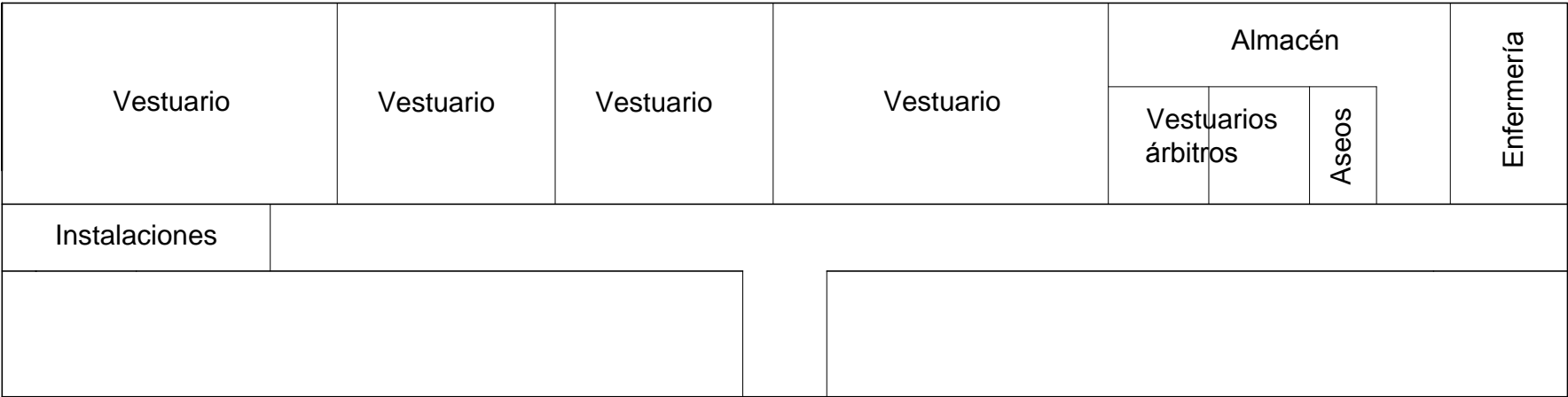


Perfil derecho

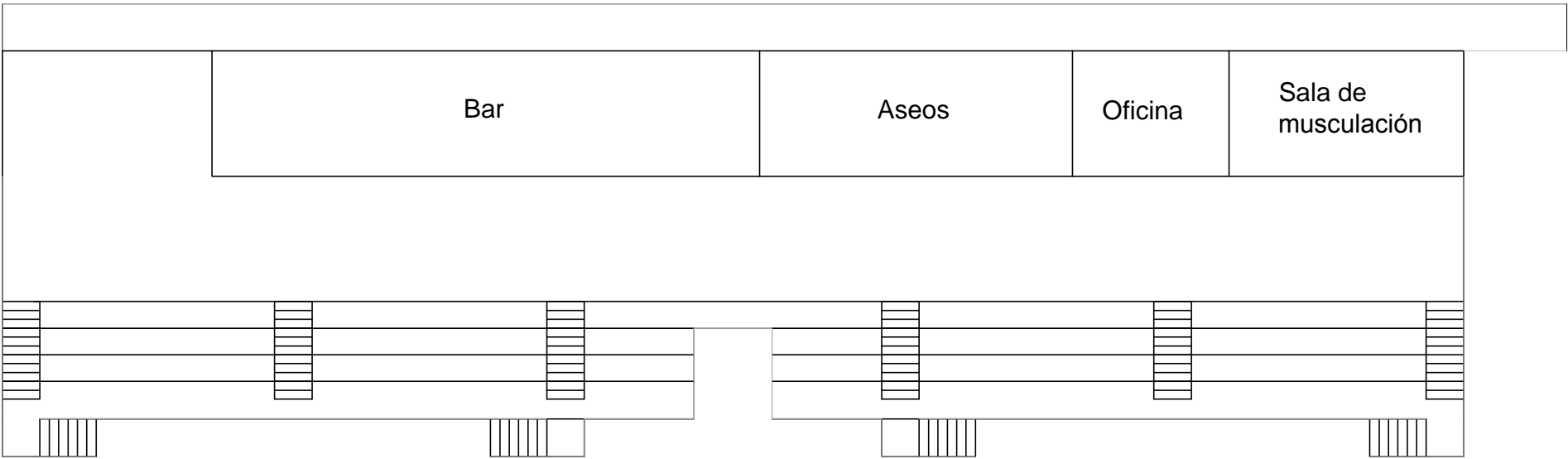


ALTERNATIVA 2

Planta 1

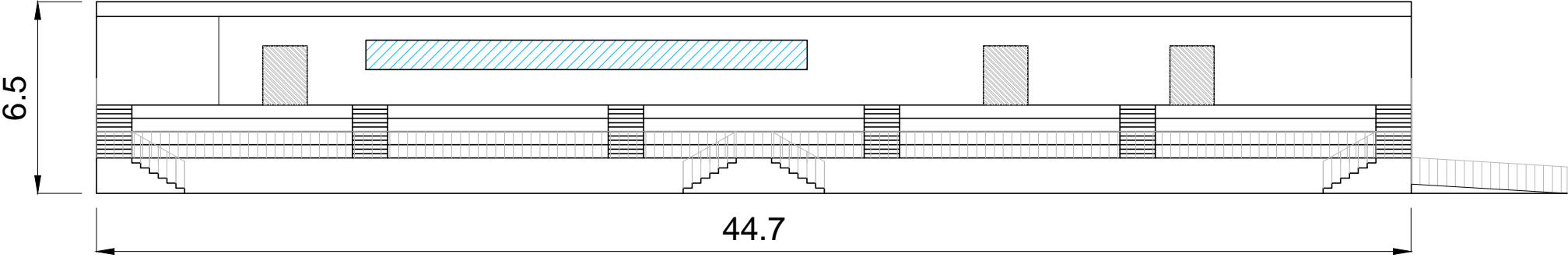


Planta 2

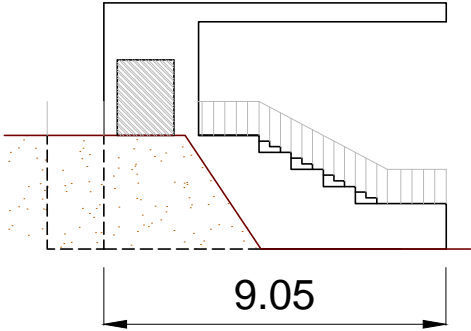


ALTERNATIVA 3

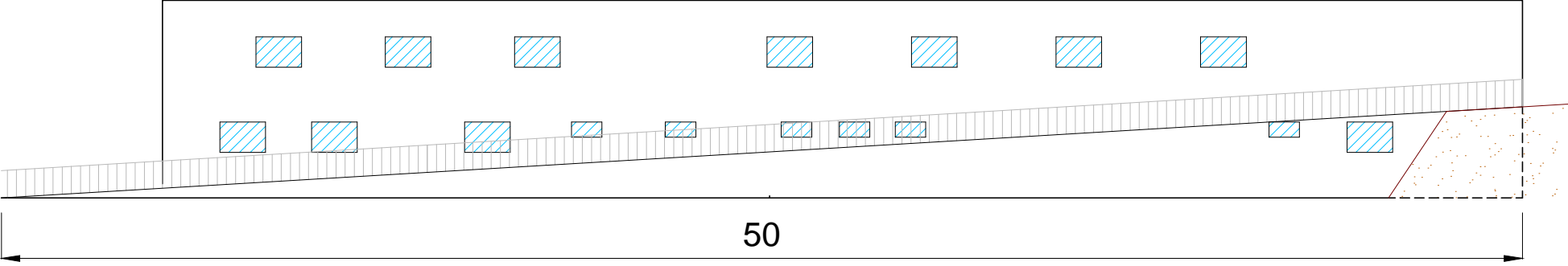
Alzado frontal



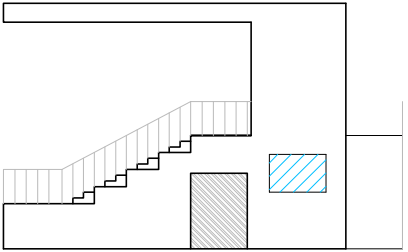
Perfil izquierdo



Alzado trasero



Perfil derecho

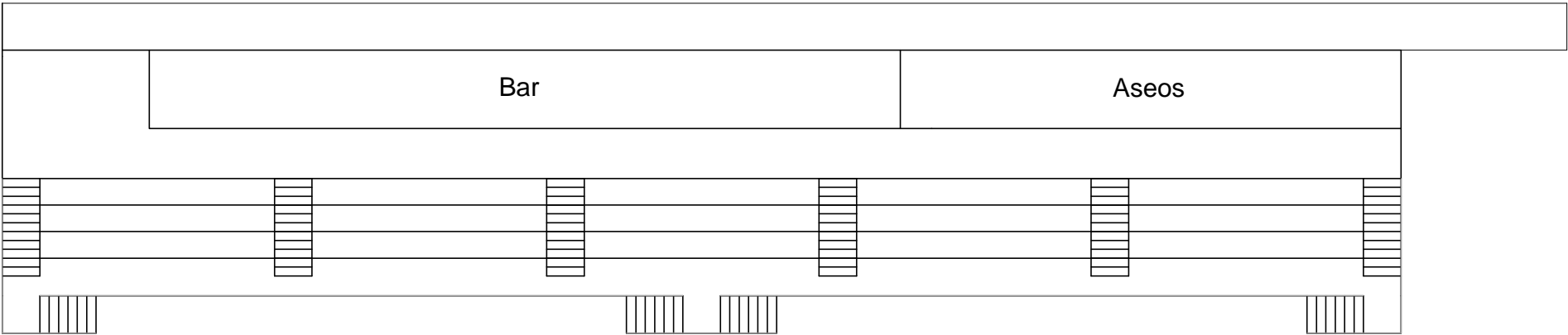


ALTERNATIVA 3

Planta 1

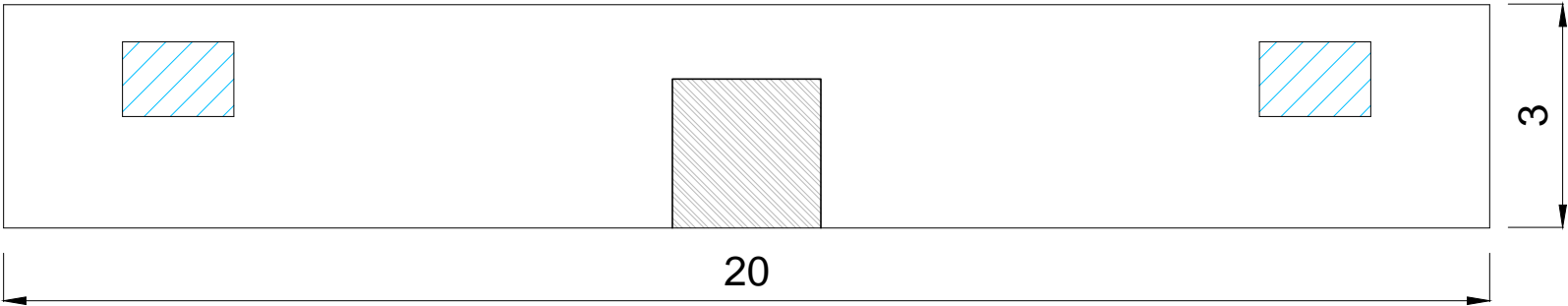
Sala de musculación	Instalaciones	Oficina	Aseos	Almacén	Enfermería

Planta 2

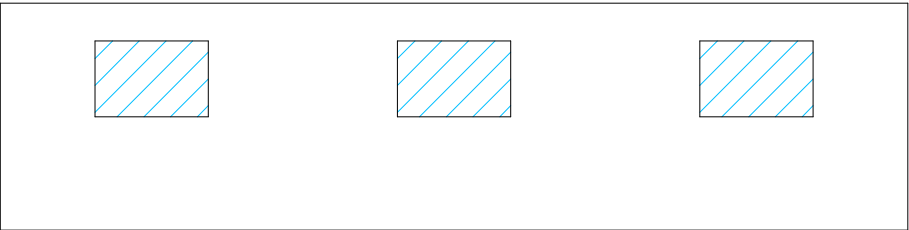


ALTERNATIVA 3

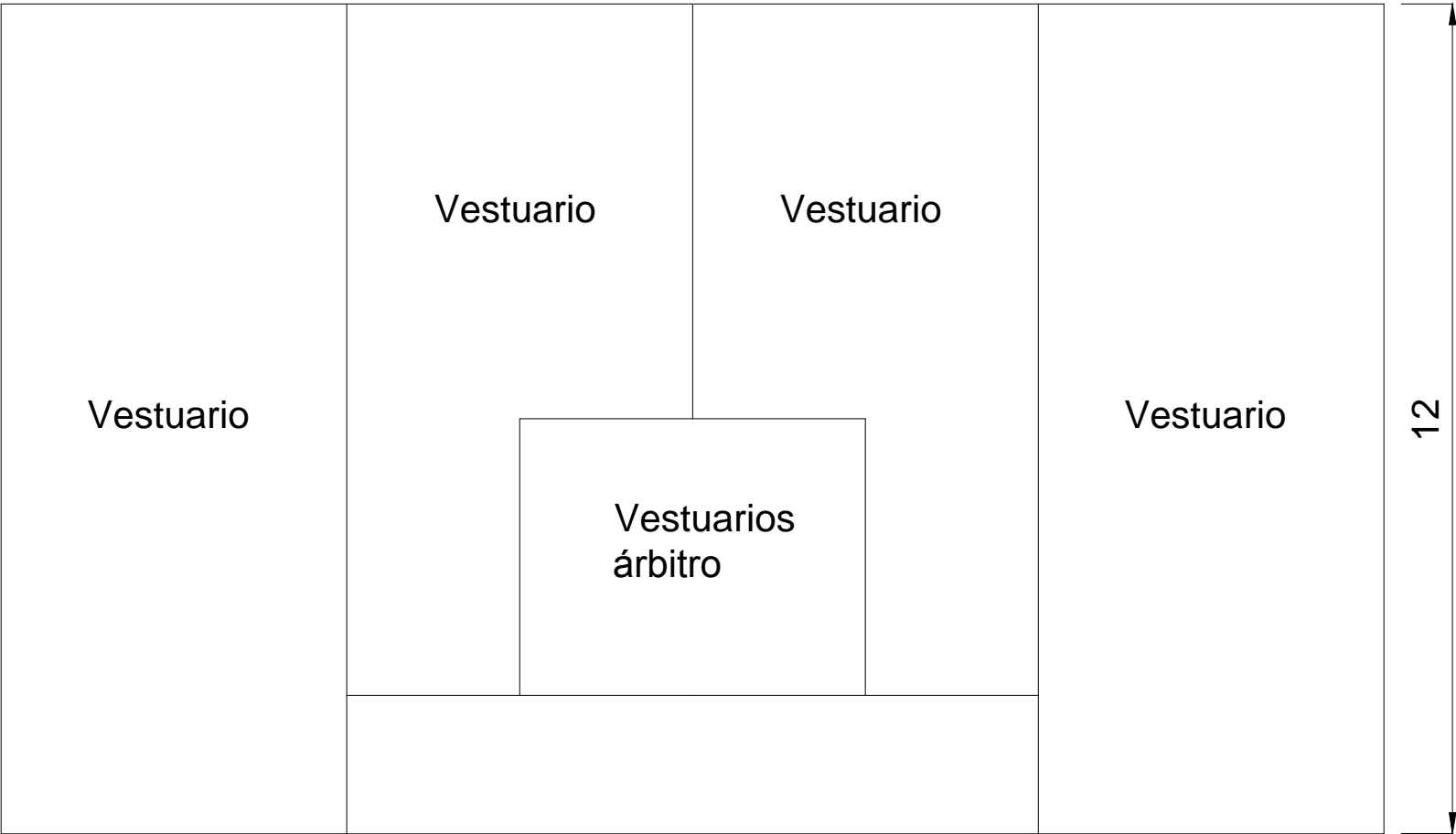
Alzado



Perfil



Planta





ANEJO IV: GEOLOGÍA



GEOLOGÍA

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	ESTRATIGRAFÍA.....	3
2.1.	Rocas metamórficas del complejo de Órdenes.....	3
2.2.	Montera de alteración.....	3
2.3.	Depósitos y formaciones cuaternarias.....	4
3.	PETROLOGÍA.....	4
4.	TECTÓNICA	5
5.	GEOLOGÍA ECONÓMICA.....	6
5.1.	Minería	6
5.2.	Canteras.....	6
5.3.	Hidrogeología	6
6.	MAPA GEOLÓGICO	6



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este estudio es analizar las condiciones geológicas de la zona en la que se ubicará el presente proyecto; la petrología, estratigrafía, tectónica y otros aspectos morfológicos de la misma. Para ello, se han utilizado datos obtenidos del Mapa Geológico de España publicado por el Instituto Geológico y Minero de España a escala 1/50000, hoja 45.

La Hoja número 45, Betanzos, se encuentra situada en el ángulo NO de la península Ibérica y delimitada por las coordenadas 8º 31' 10" y 8º 11' 10" de longitud Oeste (meridiano de Greenwich), y 43º 10' 04" y 43º 20' 04" de latitud Norte.

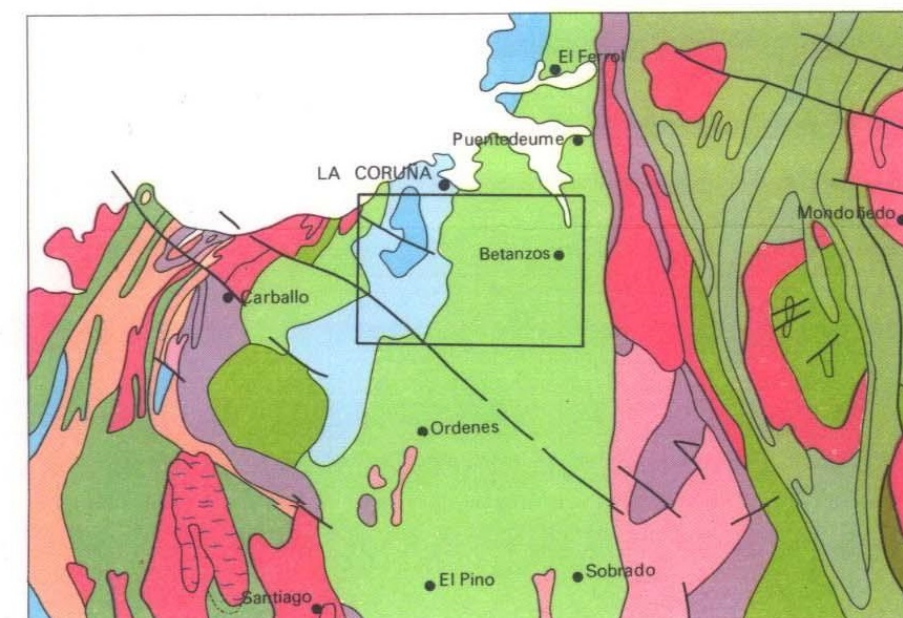
Geográficamente la Hoja se encuentra al sur de la ciudad de la Coruña, siendo sus núcleos de población más importantes las estribaciones de la citada ciudad y de las villas de Betanzos y Carral.

Desde el punto de vista geológico, toda la zona de estudio se encuentra ubicada dentro de la zona paleogeográfica de Galicia Media Tras os Montes de Matte (1968). Desde un punto de vista petrológico y estructural, corresponde al Dominio del Complejo de Órdenes.

La zona de Galicia Tras Os Montes constituye el sector más interno del Macizo Hercínico en el NO peninsular, y se superpone tectónicamente a la Zona Centro Ibérica. Se caracteriza por la intensidad y extensión de los fenómenos de metamorfismo y magmatismo hercínicos y una notable ductilidad en la deformación, asociada a las sucesivas generaciones de estructuras tectónicas.

El complejo de Órdenes configura un gran afloramiento de forma ovalada que ocupa una gran extensión del centro y NO de Galicia. A mega escala, constituye una sinforma que afecta a un conjunto litológico de gran diversidad.

ESQUEMA REGIONAL



Escala: 1:1.000.000

	Granodiorita tardía		Serie de Órdenes
	Granodiorita precoz		Serie de Villalba
	Granito de dos micas deformado		Serie Olla de Sapo
	Ortogneis		Gabros
	Rocas metabásicas y ultrabásicas		Cuarcita armoricana Cámbrico med-Ordovícico inf
	Esquistos indiferenciados		Cámbrico inferior
			Migmatitas

GEOLOGÍA

2. ESTRATIGRAFÍA

A continuación, se describen las diferentes unidades litológicas diferenciadas. Para ello, en primer lugar, se describen las formaciones rocosas de zócalo metamórfico. Posteriormente, se describen los materiales que conforman la montera de alteración de edad neógena a cuaternaria que se desarrolla sobre el sustrato del Complejo de Órdenes. Por último, se describen los materiales de recubrimiento cuaternario.

2.1. Rocas metamórficas del complejo de Órdenes

Son materiales de edad precámbrica o paleozoico inferior, que forman el sustrato rocoso de toda la zona de estudio. Aparecen plegados y fracturados. Se ha podido reconocer la existencia de dos esquistosidades: principal, S0, y secundaria de crenulación, S1.

Se trata de una roca parametamórfica formada por una sucesión homogénea y monótona de diversas litologías, entre las que destacan:

- Anfibolitas de grano fino de color pardo verdoso formando agregados lenticulares interestratificados de escasa continuidad lateral y potencia de 10 a 15 cm.
- Cuarcitas y areniscas de grano fino a medio, estratificadas en bancos gruesos (>5m) de gran continuidad lateral, o interestratificadas con otras litologías, formando conjuntos tableados de 0.5 a 2.0 m de espesor. En general presentan una estructura interna de tipo masivo o groseramente laminada.
- Grauvacas formadas por clastos de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de rocas (cuarcita, pizarra y rocas ígneas) de forma fusiforme, y de estructura interna generalmente masiva.
- Pizarras, filitas y esquistos micáceos. En general no se distingue el tamaño de grano, salvo algún pequeño cristal de plagioclasa, así como de mica biotita orientada a favor de la esquistosidad y oras de mayor tamaño, transversas a éstas. Su estructura es desde finamente laminada a hojosa. Son los materiales más abundantes y representativos de la zona de estudio.

De forma subordinada se reconocen capas lenticulares y aboudinadas de cuarzo blanco (lechoso) masivo, dispuestas de forma paralela a la foliación principal (S0), elevada continuidad espacial, y un espesor variable entre 1 a 20 cm en general.

Se ha reconocido la existencia de mineralizaciones de biotita, granate y almandino. De esta forma, se trata de un régimen metamórfico regional de grado bajo (epizona) y carácter polifásico.

2.2. Montera de alteración

Sobre el sustrato del Complejo de Órdenes se desarrolla una montera de alteración de edad neógena a cuaternaria. Como montera de alteración se entiende el volumen de materiales situados en la superficie terrestre en cuyo interior se está produciendo la transformación de unos minerales por otros más estables bajo las nuevas condiciones. Su extremo superior queda delimitado por la superficie topográfica del terreno, o con el contacto con una formación de recubrimiento o cobertera, mientras que el inferior lo está mediante el frente de alteración, definida ésta como la superficie a partir de la cual se está generando manto a partir de la roca madre. Mientras el proceso de alteración es activo, tiende a profundizar en el terreno. La parte más extrema del manto de alteración constituye un horizonte en el que no existen trazas de la roca madre, y en donde pueden aparecer indicios de la existencia de transporte de material. A este horizonte se le designa como suelo residual.

Esta alteración implica el desarrollo de una serie de anillos groseramente concéntricos que marcan la evolución de la roca desde un estado sano hasta un suelo donde no es reconocible la estructura original del material. Sin embargo, y atendiendo a la pérdida de resistencia a la erosión de los materiales que conforman estas aureolas de alteración, resulta habitual que el desarrollo de una montera de alteración tiende a implicar una pérdida progresiva de materia.

Se trata por tanto de suelos residuales y macizos rocosos muy meteorizados según la designación habitual de las clasificaciones de macizos rocosos.

Para rocas metamórficas en facies de esquistos verdes, y rocas graníticas, en el entorno de la zona de estudio se citan los siguientes mantos de alteración:

- Mantos lateríticos, con presencia de caolinita y oxihidróxidos de Fe y Al, en condiciones tropicales húmedas.
- Corazas ferruginosas y mantos smectíticos, en condiciones subtropicales con precipitación abundante pero de carácter estacional.
- Costras calizas, propias de condiciones semiáridas con aporte de carbonato.

Para la zona de estudio se citan tres episodios de meteorización fundamentales:

- Pre-terciaria, relacionada con el desarrollo de la Superficie fundamental. Para este manto de alteración se citan espesores del orden de los 50m, siendo del tipo laterítico cuando se desarrolla sobre facies de esquistos verdes. En sustratos graníticos, se indica la existencia de smectitas en el nivel medio de alteración, y de caolinitas acompañadas de manchas y concentraciones de oxihidróxidos en el superior.
- Finineógena. O segunda superficie de alteración, y designada como “alteración ocre”, la presencia de caolinita y la gran abundancia de Fe indica también su carácter laterítico. Afecta a los materiales terciarios.
- Peisto-holocena. Las superficies de erosión y de enlace de edad cuaternaria, y posteriores al desarrollo de la raña (postpliocena) presentan perfiles de alteración propias de climas templados y fríos.



GEOLOGÍA

De esta forma los materiales que configuran el substrato rocoso correspondiente al Complejo de Órdenes configuran una unidad que incluya el conjunto de alteraciones “in situ” de pizarras, esquistos y areniscas. Se trata de un material, al menos en su mayor parte, de tipo suelo, que conserva en su conjunto la estructura de la roca madre metamórfica originaria.

Se trata por lo tanto de macizos rocosos totalmente a muy meteorizados (grados VI a IV). Su composición granulométrica corresponde a un limo arenoso o una arena limosa de color anaranjado, que incluyen fragmentos angulosos de cuarzo y ricas metamórficas, que de forma gradual, con el incremento de profundidad, constituyen arenas con bastante limo y grava angulosa.

De esta forma se han diferenciado los siguientes tipos litológicos, que presentan entre sí un contacto de tipo gradual:

- Suelo residual: corresponde al sustrato totalmente desintegrado por los procesos de meteorización, de forma que la roca está completamente transformada en un suelo limoso de baja consistencia y color anaranjado que, en el mejor de los casos, conserva rasgos de la estructura de la roca original. Se sitúan en la parte superior de la montera de alteración.
- Manto de alteración: se trata del substrato rocoso muy meteorizado, de forma que se ha transformado en suelo en porcentaje superior al 50%, conservando la estructura de la roca original. La composición granulométrica de este nivel del terreno varía progresivamente con la profundidad, desde un limo arenoso en las zonas más superficiales, hasta a gravas angulosas de fragmentos de rocas metamórficas que, en su mayor parte, son desmenuzables en una masa terrosa a base de golpes con el martillo de geólogo. El grado de consolidación también varía progresivamente con la profundidad, desde un suelo cohesivo de consistencia media, o granular “débilmente compactado”, en las zonas más superficiales hasta un suelo granular grueso o “muy denso”.

Si bien se pueden considerar como materiales atectónicos, cabe destacar que heredan los planos de discontinuidad (foliación y red de diaclasado y fracturación) de la roca madre. Por otro lado, y dado que los procesos de alteración penetran en el seno del sustrato rocoso a favor de los accidentes tectónicos más importantes, el contorno de su contacto con el macizo rocoso puede llegar a ser muy variable e irregular.

2.3. Depósitos y formaciones cuaternarias

El ciclo sedimentario cuaternario y neógeno gallego presentan una clara continuidad, propiedad que contrasta fuertemente con el resto del territorio peninsular donde el cuaternario es fuertemente erosivo respecto del terciario, y constituye un claro cambio de régimen tectónico y sedimentológico. Los depósitos terciarios presentes en las inmediaciones de la zona de estudio corresponden al relleno de cuencas intracratónicas y al desarrollo de sistemas de terrazas fluviales, que fosilizan las aureolas de alteración de tipo laterítico. Presentan

un débil grado de deformación tectónica, especialmente por fracturación, aunque pueden presentar también cierto grado de deformación por flexión o basculamiento.

Los depósitos cuaternarios más antiguos reconocidos corresponden al desarrollo de sistemas de terrazas, en general concordantes con las precedentes, las superficies de las Rasas Cantábricas, así como la formación de cordones de coluviones que regularizan las laderas. Pueden considerarse como atectónicos, aunque pueden verse afectados por fracturas de zócalo removilizadas durante el cuaternario.

Los materiales presentes en la zona son de edad cuaternaria y carácter mayoritariamente atectónico, de origen fundamentalmente aluvial, coluvial y eluvial. Se trata de arcillas de plasticidad media a media-alta, de colores rojizos, anaranjados o marrones en tonos oscuros, algo o bastante arenosas con un tamaño de grano medio a fino y con un contenido variable en gravas angulosas de cuarzo, aunque pueden aparecer también cantos de cuarcita, arenisca o pizarra. Puede presentar un grado muy débil de cementación. Su estructura es masiva y su base es erosiva.

Se diferencian tres tipos litológicos en función de su composición granulométrica:

- Tierra vegetal: se caracteriza por presentar un color negruzco, raíces, y acumulación de restos vegetales sin descomponer. Su espesor en el tramo está comprendido entre 0.2 y 0.6 metros de espesor.
- Gravas angulosas de cuarzo lechoso con matiz areno-arcillosa de color rojizo a anaranjado. Localmente, arenas arcillosas. Dentro de este tipo se han incluido todos los niveles de terraza conocidos, tanto de edad neógena como cuaternaria.
- Arcillas con algo o bastante arena y alguna grava dispersa de cuarzo lechoso.

Aunque no se han reconocido deformaciones tectónicas, en diversos puntos del trazado ha podido observarse que presentan un bajo buzamiento, en general inferior a 15°.

Este se corresponde a la propia pendiente deposicional de estos materiales, y se orienta de forma paralela a la pendiente general de la ladera.

3. PETROLOGÍA

Las rocas que conforman esta unidad corresponden a dos grandes grupos petrológicos: Metasamitas y Metaperlitas. En ambos casos, presentan una coloración grisácea en corte fresco, y cristales de mica biotita orientados. Su tamaño de grano varía desde medio a fino.

Se organizan en bancos rítmicos de espesor variable, entre 0.01 a 1.0 m de aspecto lenticular a tabular, con bastante continuidad lateral. En el techo de los estratos pueden observarse estructuras de huellas de carga (“load cast”) que sirven como marcadores de la polaridad de la estratificación. La composición mineral y textura de cada uno de los grupos litológicos indicado es la siguiente:



- Metasamitas, Metagrauvas y subgrauvas con textura blastosamítica.
 - o Minerales principales:
 - (Fragmentos de rocas formando clastos fusiformes). Cuarzitas, pizarras amplitílicas y rocas ígneas.
 - Cuarzo. Subanguloso de color blanco.
 - Plagioclasa. Cristales angulosos de forma tabular a redondeada.
 - Biotita. Cristales tabulares orientados a favor de la foliación principal (SO).
 - o Minerales accesorios:
 - Zircón.
 - Opacos.
 - o Minerales secundarios:
 - Clorita.
 - Metapelitas. Micaesquistos y filitas de textura lepidoblástica. Tamaño de grano muy fino. Biotita relativamente abundante y con cristales orientados. Bajo o muy bajo contenido en cuarzo y plagioclasa.

4. TECTÓNICA

Estos materiales presentan una foliación o esquistosidad principal de dirección y cantidad de buzamiento relativamente constante en toda esta zona, de unos 40 a 45° con una dirección prácticamente perpendicular respecto al trazado.

La foliación secundaria (S1) presenta una dirección de buzamiento mayoritariamente paralela a SO.

Las fases de cada fase de deformación son las que se indican en el siguiente cuadro:

EPISODIO OROGÉNICO	FASE DE DEFORMACIÓN	EDAD	DEFORMACIONES PRINCIPALES
PREHERCINICA	FD 0	Ordovícico a Silúrico	- Metamorfismo intermedio de alta presión. - Esquistosidad S0. - Discordancias estratigráficas.
	FD 1	Post-devónica	- Plegamiento de gran magnitud de dirección axial N-S. - Esquistosidad de flujo S0'. Boudinage. - Emplazamiento desde el Este de grandes mantos de cabalgamiento (complejos de Órdenes y de Santiago), sobre los del Dominio Esquistoso. - Meso a micropegamiento dúctil de tipo isoclinal de dirección axial original N-S.
	FD 2	Post-dinantiense	- Retrogradación del metamorfismo en facies de Esquistos verdes. - Esquistosidad de crenulación S1. - Fracturación según direcciones NNE-SSO y ONO-ESE de tipo normal y de desgarre. - Generación póstuma de micropliegues tipo "kink-band" y "chevron". - Plegamiento de tipo longitudinal, de dirección N-S, y radial de dirección E-O. Generación de estructuras de interferencia en Domo y Cubetas (Tipo 1 de Ramsay). - Esquistosidad de crenulación S1' y S2. - Fracturación NO-SE y NE-SO a NNE-SSO y ONO-ESE/E-W predominantes, en general de carácter normal.
POSTHERCINICA	FD 4	Post-silésica	- Red de diaclasado según dos sistemas conjugados: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema 1. Directrices generales N-S y E-W. • Sistema 2. Directrices generales NO-SE y NE-SO.
ALPINA	FD 5	Oligoceno	Fracturación N-S y E-W. Rejuego de las fracturas preexistentes.
POSTALPINA	FD 6	Plioceno a Pleistoceno	Rejuego de pequeña magnitud de fracturas preexistentes.

GEOLOGÍA

5. GEOLOGÍA ECONÓMICA

5.1. Minería

La única actividad minera en la zona es la que se realizaba en Meirama. En la actualidad se ha extraído todo el lignito, por lo que la explotación ha finalizado.

No existe minería de ningún otro tipo.

5.2. Canteras

La actividad explotadora de materiales de construcción, bien para utilización directa o elaboración, es significativa en esta zona.

La granodiorita es objeto de explotación en cantera en varios puntos, destinándose la producción a obras públicas y edificación.

Asimismo, existen canteras para la obtención de áridos para su uso en obras públicas dentro de las pizarras y grauvacas, con aquellos niveles más compactos.

5.3. Hidrogeología

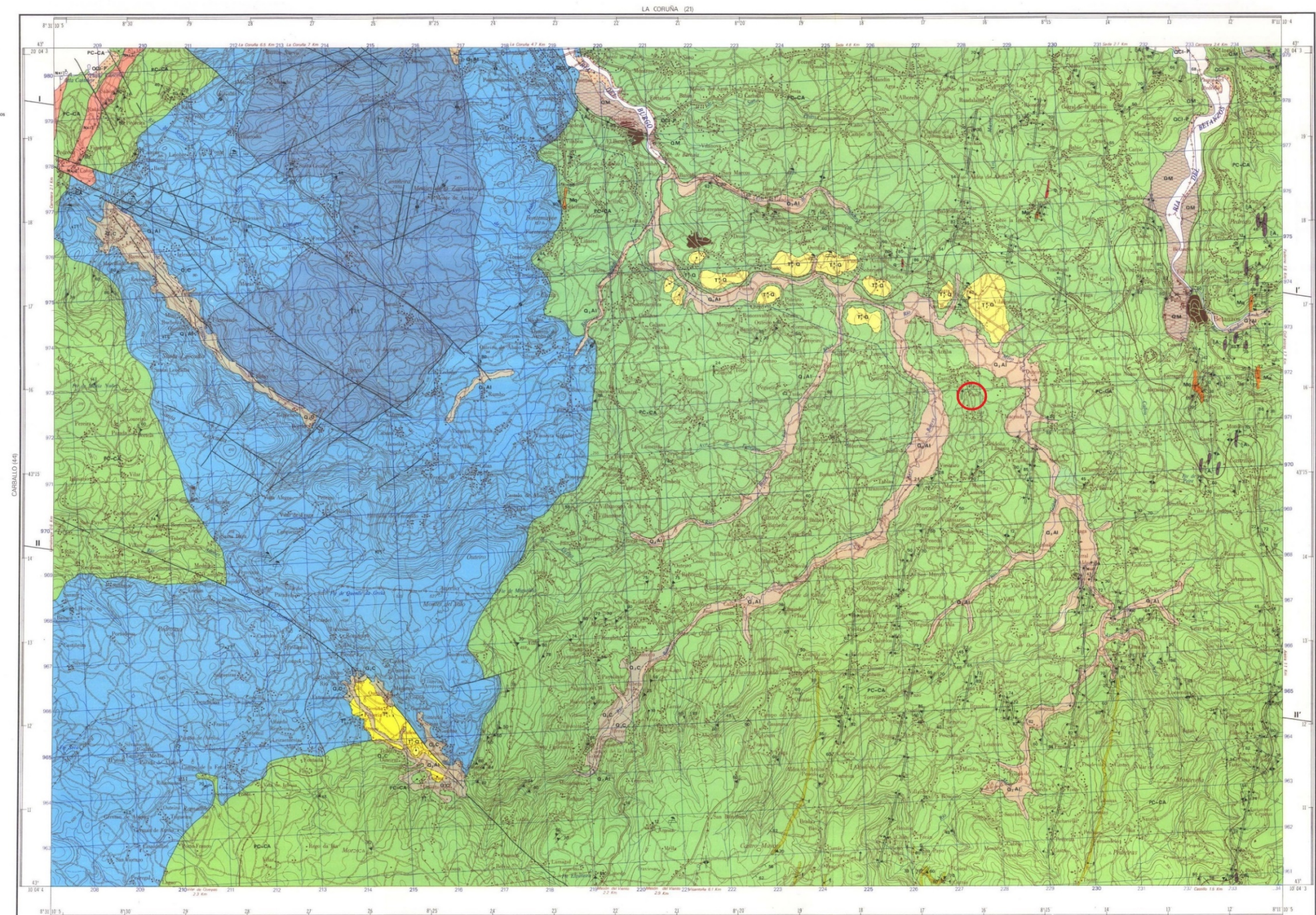
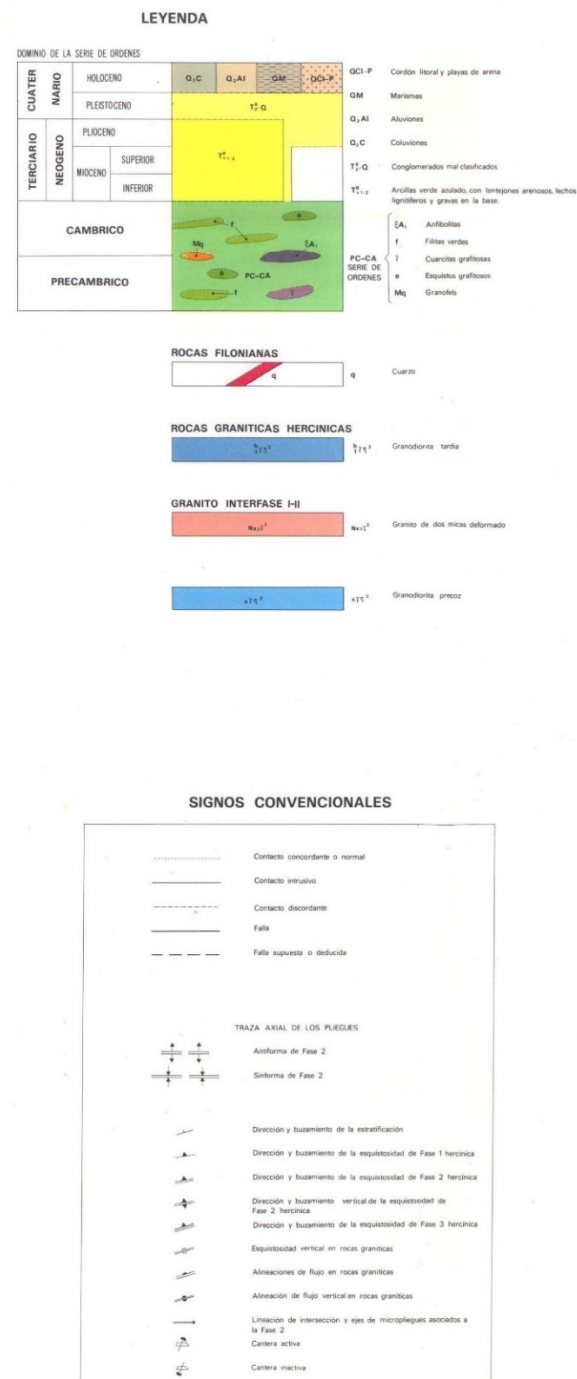
Las características hidrogeológicas están fuertemente condicionadas por la litología y tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas profundas es escasa y la surgencia de aguas superficiales es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de la lluvia.

En los granitos las posibilidades de acumulación de agua se reducen a zonas de fractura.

Para el uso doméstico el alumbramiento de aguas es mucho más factible, ya que teniendo en cuenta la elevada precipitación anual y el desarrollo de los suelos, en algunos puntos de estimable potencia, ello es posible, aunque de forma estacional.

6. MAPA GEOLÓGICO

Se adjunta a continuación el mapa geológico correspondiente a la zona de actuación.





ANEJO V: GEOTECNIA Y CIMENTACIONES

GEOTECNIA Y CIMENTACIONES

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MARCO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO REGIONAL	2
3. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	2
4. TRABAJOS REALIZADOS	2
4.1. Trabajos de campo	2
4.1.1. Calicatas.....	2
4.1.2. Sondeos	3
4.2. Análisis en laboratorio.....	3
5. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES.....	3
5.1. Suelos vegetales	3
5.2. Esquistos.....	4
5.2.1. Esquisto muy meteorizado (grado IV y V)	4
5.2.2. Esquisto sano y poco meteorizado (grado III)	4
6. NIVEL FREÁTICO.....	4
7. CONDICIONES DE EXCAVABILIDAD.....	4
8. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO. CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO	5
9. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN.....	5
APÉNDICE A: SONDEOS Y CALICATAS.....	7
APÉNDICE B: UBICACIÓN DE LOS SONDEOS Y CALICATAS	11

GEOTECNIA Y CIMENTACIONES

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen las condiciones geotécnicas que, tanto a escala general como a escala particular cabe esperar que condicionen el desarrollo de las obras.

Tanto los estudios geológicos como los geotécnicos constituyen una base fundamental para la realización de un buen proyecto ya que un reconocimiento insuficiente del terreno puede llevar a graves problemas durante la construcción con el consiguiente incremento de costes.

La finalidad general de estos estudios es la de proporcionar una información suficiente al proyectista, con la profundidad que requiere la fase considerada del proyecto, sobre el comportamiento mecánico de los suelos y rocas expuestos en el anejo geológico, estimando parámetros geotécnicos y proporcionando un análisis técnico para taludes y cimentaciones.

2. MARCO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO REGIONAL

El área involucrada se localiza en la población de Crendes, perteneciente al ayuntamiento de Abegondo, en la comarca de As Mariñas.

La región estudiada se sitúa geológicamente en la zona IV, Galicia Media Tras os Montes, según el esquema de Zonas Paleogeográficas definidas por P.Matte para la Península. Comprende dos zonas, una más al Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica. La otra, al Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.

El emplazamiento y las características geológicas de la zona se estudiarán con mayor profundidad en el Anejo nº4 "Estudio geológico".

3. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Se describirán y analizarán las condiciones y características presentes en el terreno a lo largo de la variante proyectada. De este estudio geotécnico se extraen muchas de las conclusiones necesarias para la completa definición de la obra objeto del proyecto.

Los objetivos básicos son:

- Reconocer la naturaleza y los parámetros geotécnicos de la traza.
- Estimar el recubrimiento de suelos y rocas meteorizadas.

- Conocer las condiciones de excavación y voladura.
- Clasificar los distintos materiales para su posible empleo en rellenos.
- Determinar la capacidad portante en las zonas en que se ubiquen rellenos y estructuras.
- Realizar una previsión y estimación de los asentos.
- Diseñar taludes estables, tanto en desmonte como en terraplén.
- Definir la categoría de explanada que, finalmente, tendrá nuestra variante.

Por las limitaciones que implican el hecho de que se trate de un proyecto académico, los resultados de sondeos, calicatas y demás ensayos no corresponden a la traza real de la carretera, sino que se han tomado datos similares a proyectos de zonas próximas geográficamente, por lo que, por tanto, se trata de datos ficticios.

4. TRABAJOS REALIZADOS

Con el fin de reconocer las distintas unidades geológicas definidas en el anejo de Geología, se ha realizado una campaña de investigaciones geotécnicas "in situ" para la realización del Presente Proyecto Fin de Carrera.

Debe tenerse en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales, por lo que en la correlación entre los mismos existe un cierto grado de extrapolación, sólo válido si se confirma al abrir las excavaciones para ejecutar la cimentación.

4.1. Trabajos de campo

Los trabajos de investigación han consistido básicamente en la realización de 3 sondeos centrados en la cimentación de gradas y vestuarios y 3 catas en las zonas del terreno de juego, zona recreativa y aparcamiento.

La ubicación exacta de cada uno de estos reconocimientos se puede ver en el Apéndice A.

4.1.1. Calicatas

En la zona objeto de estudio se han excavado 3 calicatas mecánicas mediante una retroexcavadora mixta, alcanzando diferentes profundidades limitadas por la longitud del brazo de la maquinaria. El objeto de estas catas es reconocer desde el punto de vista geológico los distintos materiales que conforman el sustrato más superficial, así como determinar la profundidad a la que se sitúa la superficie freática, si fuese detectada, y el comportamiento de los materiales aflorados en su presencia.

GEOTECNIA Y CIMENTACIONES

Durante su excavación se han tomado muestras de los materiales que conforman el sustrato de la zona de estudio, a fin de proceder a su reconocimiento mediante la realización de ensayos de laboratorio. La profundidad alcanzada en cada una de las calicatas se indica en el cuadro siguiente:

CALICATAS	Profundidad alcanzada (m)
C-1	3.20
C-2	2.00
C-3	2.35

Los resultados de estas calicatas se muestran en un Apéndice situado al final de este Anejo.

4.1.2. Sondeos

El reconocimiento geotécnico mediante sondeos es, en términos generales, el modo más directo para conocer el terreno en profundidad ya que permite la recuperación de testigos y la toma de muestras para ensayos de laboratorio o in situ. De esta forma permiten conocer de una forma continua el terreno que se está atravesando, así como algunas características del mismo.

La profundidad de los reconocimientos debe ser suficiente para reconocer todos los niveles que tengan influencia en el comportamiento de la obra; es frecuente establecer como profundidad mínima la que permita llegar hasta roca sana y cuando existan zonas de arcillas y limos deben atravesar por completo estos materiales.

Los sondeos se han realizado a rotación con tubo doble y con inyección de agua. El diámetro de la perforación es de 65mm.

Se han realizado 3 sondeos mecánicos con objeto de definir la cota de cimentación y la carga admisible.

SONDEOS	Profundidad alcanzada (m)
S-1	7.00
S-2	7.00
S-3	5.30

Al igual que en las calicatas, los resultados obtenidos con los sondeos se muestran en un apéndice al final de este Anejo.

4.2. Análisis en laboratorio

Se han tomado muestras en todas las catas para realizar ensayos de diversos tipos sobre las mismas. Las muestras son porciones representativas de un terreno que conservan algunas o la totalidad de las propiedades del mismo (esto depende del tipo de muestra tomada), y que se extraen para su identificación y para realizar ensayos de laboratorio.

En este caso se trata de muestras tomadas con una toma muestras en el fondo de Las catas, por lo que son muestras inalteradas, adecuadas para la determinación de propiedades geotécnicas. Los ensayos realizados han sido los siguientes:

- Clasificación e identificación
 - o Granulometría
 - o Contenido de humedad
 - o Peso específico
 - o Límites de Atterberg (plasticidad)
- Densificación
 - o Proctor Normal
- Resistencia
 - o Compresión simple

Los ensayos de clasificación y densificación se realizaron sobre la capa arenosa resultado de la alteración de la roca madre, para determinar su capacidad para formar terraplenes y rellenos.

Los ensayos de resistencia se realizaron sobre muestras de roca, para determinar su capacidad portante a efectos de cimentación.

5. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

5.1. Suelos vegetales

Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel areno-limoso y alto contenido en materia orgánica, de color negruzco. Este suelo vegetal se encuentra en espesores de entre 40 cm y 1 m y debe ser retirado, aunque debido al aprovechamiento actual de las parcelas, podremos utilizar este suelo para terminar los terraplenes y



ciertas zonas ajardinadas debido a su capacidad agrícola. Sus propiedades geotécnicas no tienen interés en este estudio.

5.2. Esquistos

Se distinguen dos tipos de terreno en función del grado de meteorización:

- Intensamente meteorizados (grados IV y V)
- Esquisto sano y moderadamente meteorizado (grado III).

A continuación, se detallan las características de los distintos materiales basados en los ensayos realizados:

5.2.1. Esquisto muy meteorizado (grado IV y V)

Se presenta con espesores muy variables, desde 2 a 14 m. El esquisto intensamente meteorizado tiene color marrón claro o rojizo. De acuerdo con la clasificación del USCS pueden definirse como limos arenosos, o más ocasionalmente como arenas limosas. La compacidad de estos materiales es alta.

De los ensayos de identificación realizados con muestras obtenidas de sondeos y calicatas se deducen las siguientes características medias:

- Humedad natural: 16,60 %
- Densidad seca: 1,58 t/m³
- Granulometría:
 - o Grava: 14 %
 - o Arena: 39 %
 - o Finos: 47 %
- Plasticidad: el 60 % de las muestras ensayadas no son plásticas. El resto tiene una plasticidad baja con los siguientes índices medios:
 - o Límite Líquido : 35
 - o Límite Plástico: 26
 - o Índice de Plasticidad: 9

Para determinar la resistencia se han efectuado dos ensayos de compresión simple, realizado sobre una muestra inalterada de esquistos menos meteorizados (grado IV) y 3 ensayos de corte directo. No se han podido realizar ensayos triaxiales sobre muestras inalteradas por desmenuzarse la muestra al intentar tallarla.

En los ensayos de resistencia a compresión simple se han obtenido valores de 5,35Kg/cm² y 2,84 Kg/cm². Estos valores se han tomado para tener una mayor información sobre el terreno. Su utilidad como parámetro a tomar en los cálculos es escasa dado el tamaño de la muestra.

5.2.2. Esquisto sano y poco meteorizado (grado III)

Constituye el sustrato rocoso propiamente dicho.

Sobre testigos parafinados obtenidos de los sondeos, se ha determinado la densidad y resistencia a compresión simple de estos materiales. De los ensayos realizados se pueden deducir las siguientes características:

- Densidad media:
 - o Roca de grado III: 2,14 t/m³.
- Humedad media en las muestras de grado III: 10.52 %.
- Resistencia a compresión simple. Los valores medios obtenidos son los siguientes:
 - o Esquisto de grado III: 34,26 Kg/cm²

6. NIVEL FREÁTICO

En los ensayos realizados no se ha encontrado presencia del nivel freático. Al estar la cota de cimentación encima del nivel freático no se tendrá en cuenta a la hora de hacer los cálculos. No obstante se dispondrán medidas de drenaje debido a posibles oscilaciones del nivel freático en distintas estaciones del año.

7. CONDICIONES DE EXCAVABILIDAD

Los suelos vegetales y esquistos meteorizados (grado IV y V), que en nuestro caso son los que componen los materiales que han de excavar para realizar la explanación de los viales y la zona en la que se situará el estadio y el terreno de juego, se considerarán como materiales excavables. Dicha operación se puede realizar mediante retroexcavadoras y palas cargadoras.

En el caso de aparición local de esquistos menos meteorizados (grados III), se debería recurrir a un ripado del material.



8. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO. CRITERIOS DE APROVECHAMIENTO

En este apartado se procederán al estudio del posible aprovechamiento del material excavado en la parte sur, sureste del terreno de juego para la construcción de la explanada del aparcamiento y las zonas de terraplén.

Para la utilización en terraplenes, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y puentes clasifica los suelos en los tipos siguientes, según su granulometría, Límite Líquido (LL), Índice de Plasticidad (IP), densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal, índice CBR y contenido de materia orgánica:

- Suelos inadecuados (I).
- Suelos tolerables (T).
- Suelos adecuados (A).
- Suelos seleccionados (S)

En este caso, observando los datos anteriores concluimos que se encuentran suelos entre Tolerables y Adecuados.

Según el propio PG-3 el empleo de estos suelos será:

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o cemento de acuerdo con los Artículos 510 y 512 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará el tipo de suelo a emplear en cada caso.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados. Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

Las características medias de los suelos para la realización de los viales y aparcamiento son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE TERRENO			
	SUELO ALUVIAL	ESQUISTO (V)	ESQUISTO (IV)	ESQUISTO (III)
% tamaño > 15 cm	0	0	0	0
% tamaño < 10 cm	0	0	0	0
% tamaño < 0.08 mm	42	59	32	23
LL	38	41	34	28
LP	16	30	25	21
IP	22	11	9	7
DENS. Max PROCTOR NORMAL		1.62	1.77	1.77
Wopt PROCTOR NORMAL		18.70	16.30	17.10
Índice CBR		5.80	11	16
Hinchamiento CBR		0	0	0
% materia orgánica		0.30	0	0
CLASIFICACIÓN	TOLERABLE	TOLERABLE	ADECUADO	SELECCIONADO

En función de las características de los materiales obtenidos se recomienda el siguiente aprovechamiento de los mismos:

- Esquistos de grado V y suelos aluviales (Suelo tolerable): Cuerpo de rellenos.
- Esquistos de grado III y IV (Suelo adecuado): coronación del terraplén.

9. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN

El estudio de la cimentación se establece en función de los resultados obtenidos con el trabajo de campo (calicatas y sondeos), ensayos de laboratorio y el tipo de sustrato existente.

Para conocer cuál es el tipo de cimentación más apropiada para nuestro caso en concreto, sería necesario saber con exactitud las cargas que transmitirá la estructura al terreno. El valor de estas cargas, sólo los conoceremos después de realizar el cálculo completo de la estructura.

Para realizar una valoración a priori de las condiciones de cimentación, y rechazando por supuesto la capa de tierra vegetal como estrato para cimentación, se analizarán las alternativas de cimentación posibles.

Básicamente este epígrafe se refiere a elegir entre los dos tipos de cimentación más habituales: superficiales o profundas.

GEOTECNIA Y CIMENTACIONES

En este caso la elección es trivial, dado que la presencia somera de capas de roca altamente competentes hace totalmente inviable la ejecución de cimentaciones profundas a base de pilotes.

De este modo, y apoyándonos también en el menor coste que suponen, recomendamos la construcción de cimentaciones superficiales a base de zapatas.

Dentro de la tipología de cimentaciones superficiales existen diversas posibilidades con diferentes mecanismos de trabajo:

- Zapatas aisladas
- Zapatas combinadas
- Zapatas continuas bajo pilares
- Zapatas continuas bajo muro
- Zapatas arriostradas o atadas
- Losas
- Emparrillados

Además, según su morfología pueden ser rectas, escalonadas, aligeradas, etc. y según su forma pueden ser rectangulares, cuadradas, circulares...

La elección de una u otra depende en gran medida de las capacidades resistentes del terreno en que se va a ejecutar la cimentación. Así, en este caso en el que los parámetros resistentes del suelo son bastante altos se puede elegir realizar la solución más simple, que consiste en la ejecución de zapatas aisladas rectas (cuadradas o rectangulares) bajo cada uno de los pilares de la estructura. Esta solución es además la más habitual, por lo que la experiencia en su ejecución es amplia y variada.



APÉNDICE A: SONDEOS Y CALICATAS

RESULTADOS DE LAS CALICATAS REALIZADAS:

Calicata 1

Profundidad (m)	Representación	Material
0.2		Terreno de juego
1.1		Esquisto meteorizado grado IV
3.2		Esquisto meteorizado grado III
Fin de la calicata		

Calicata 3

Profundidad (m)	Representación	Material
0.15		Tierra vegetal
2.3		Esquisto meteorizado grado IV
Fin de la calicata		

Calicata 2

Profundidad (m)	Representación	Material
0.2		Terreno de juego
2.1		Esquisto meteorizado grado IV
2.5		Esquisto meteorizado grado III
Fin de la calicata		

RESULTADOS DE LOS SONDEOS REALIZADOS:

Sondeo 1

Profundidad (m)	Representación	Material
0.4		Tierra vegetal
3.8		Esquisto meteorizado grado IV
7		Esquisto meteorizado grado III
Fin del sondeo		

Sondeo 2

Profundidad (m)	Representación	Material
0.5		Tierra vegetal
4.6		Esquisto meteorizado grado IV
7		Esquisto meteorizado grado III
Fin del sondeo		

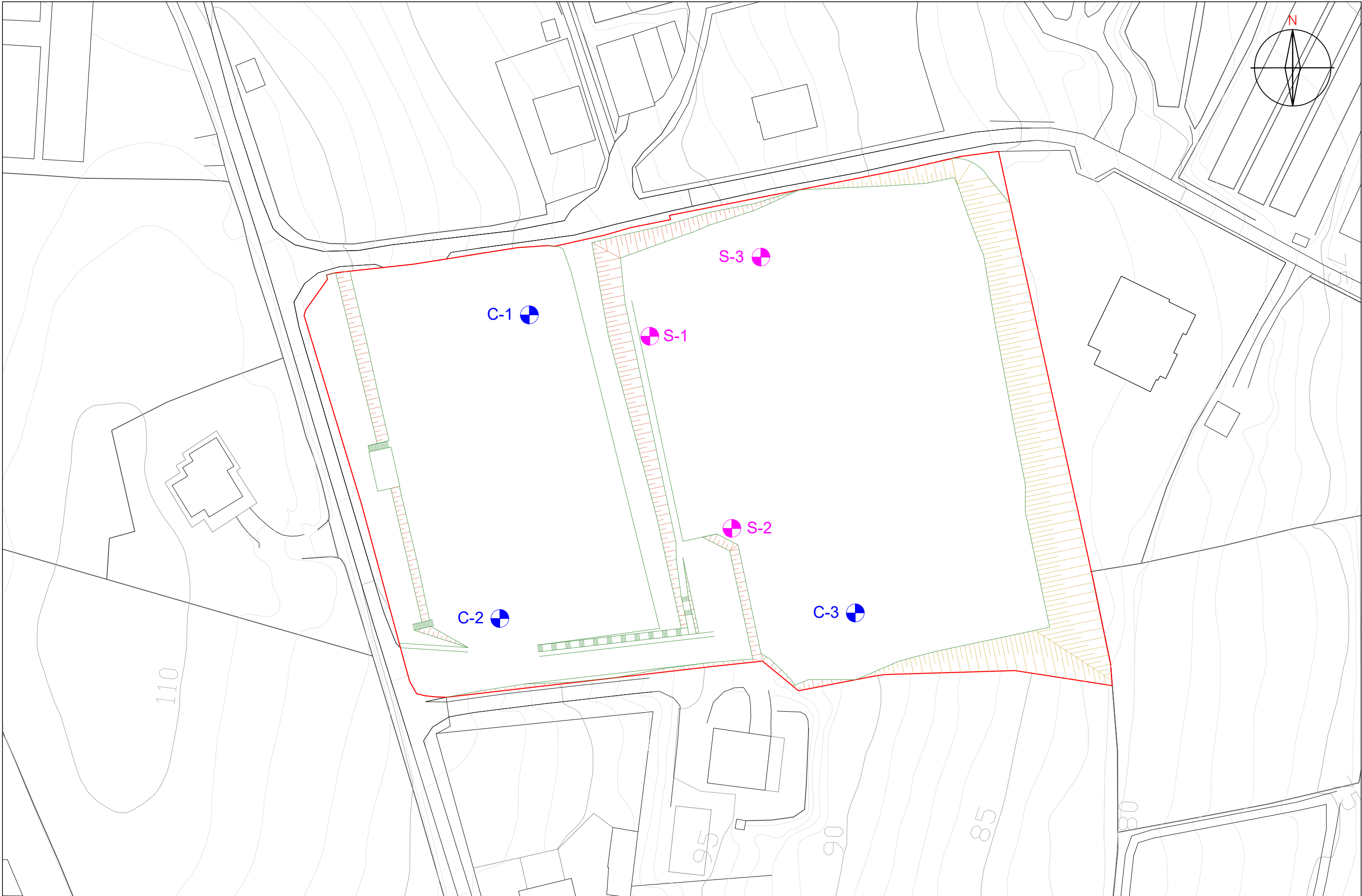


Sondeo 3

Profundidad (m)	Representación	Material
0.4		Tierra vegetal
2.9		Esquisto meteorizado grado IV
5.3		Esquisto meteorizado grado III
Fin del sondeo		



APÉNDICE B: UBICACIÓN DE LOS SONDEOS Y CALICATAS



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Geotecnia: ubicación sondeos y calicatas

Nº de plano:
Apéndice B

Hoja:
1 de 1

Escala:
1/750

Fecha:
Septiembre 2018



ANEJO VI: ESTUDIO SÍSMICO



SERVICIOS EXISTENTES

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. APLICACIÓN DE LA NORMA.....2

 2.1. Ámbito de aplicación.....2

 2.2. Clasificación de las construcciones2

 2.3. Criterios de aplicación de la Norma2

3. SISMICIDAD2

4. CONCLUSIONES2

APÉNDICE A: MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA3

SERVICIOS EXISTENTES

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir el grado de sismicidad de la zona de actuación, así como el valor de la aceleración sísmica de cálculo y las correspondientes que se deben tener en cuenta en el cálculo de la estructura, en cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-0.2.

Dicha Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable.

La finalidad de estos criterios es la de evitar la pérdida de vidas humanas y reducir el daño y el coste económico que puedan ocasionar los terremotos futuros.

2. APLICACIÓN DE LA NORMA

2.1. Ámbito de aplicación

La Norma NCSE-02 es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

2.2. Clasificación de las construcciones

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- De importancia especial: aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen: Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.

Se ha decidido clasificar el presente proyecto dentro de las construcciones de importancia moderada.

2.3. Criterios de aplicación de la Norma

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el apartado 2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

3. SISMICIDAD

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, a_b -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En el anejo 1 de la Norma, se detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica mayores o iguales a 0.04g. Consultándola, se ha observado que el municipio de Abegondo no se encuentra entre ellos.

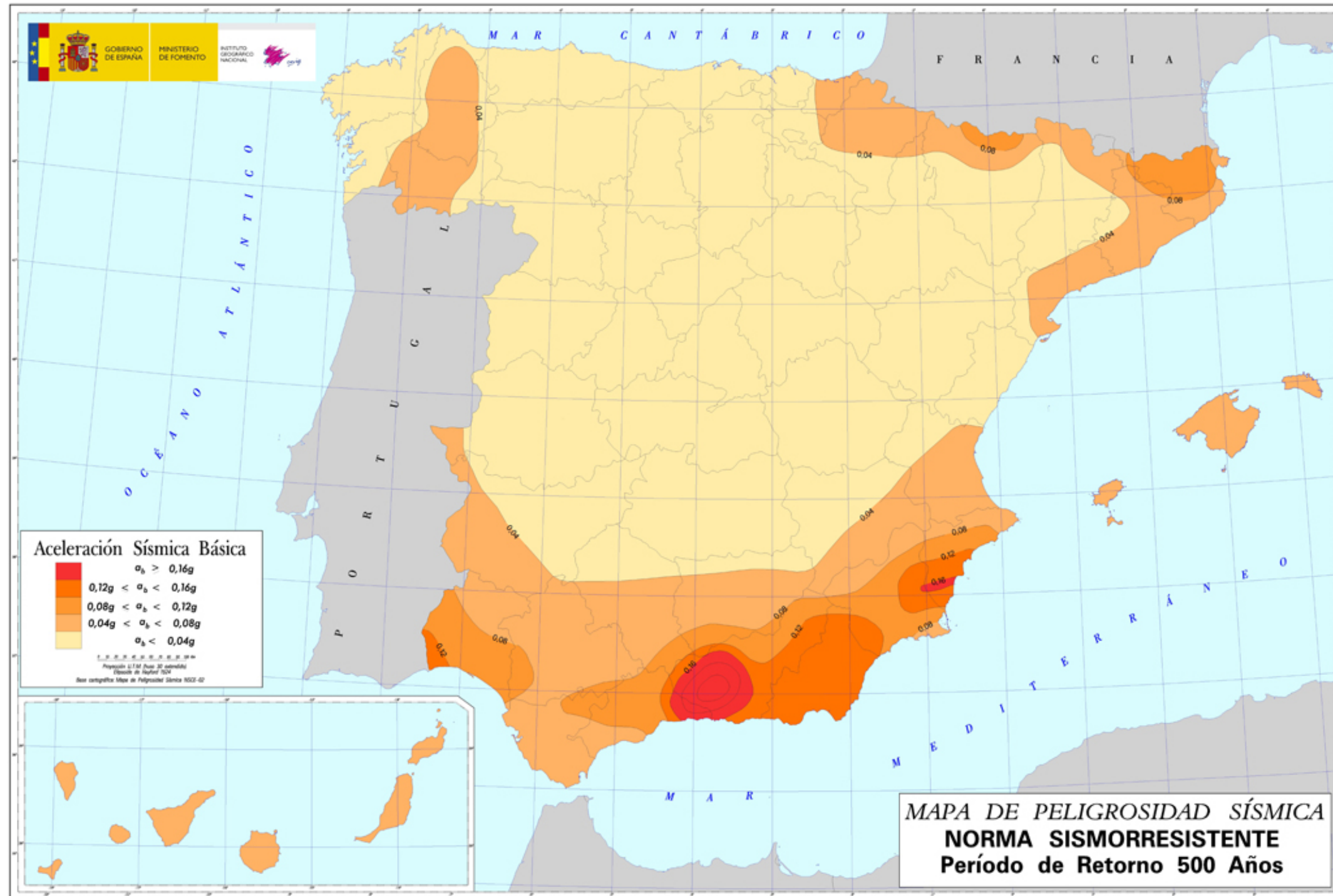
4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, debido a la clasificación del presente proyecto y que en el municipio a estudiar tiene una aceleración sísmica básica menor a 0.04g, se concluye que la aplicación de esta Norma no es obligatoria en el presente proyecto.



SERVICIOS EXISTENTES

APÉNDICE A: MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA





ANEJO VII: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA.....	2
3. TOPOGRAFÍA	2
4. HIDROGRAFÍA	2
5. REPLANTEO.....	2



CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir el material topográfico empleado para el desarrollo del proyecto, los tratamientos aplicados sobre éste y definir el estado actual de los terrenos, así como realizar el replanteo de la obra que se define.

Dadas las características académicas del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento topográfico del terreno ni la comprobación de la cartografía de la que se ha dispuesto. Dichas operaciones deberían hacerse en caso de tratarse de un proyecto real, ya que de ello depende la total fiabilidad de la cartografía empleada.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

La cartografía empleada para el desarrollo del presente proyecto es la cartografía proporcionada por el Ayuntamiento de Abegondo, a escala 1:1000.

La cartografía original representa las curvas de nivel cada metro, por lo que se ha considerado suficientemente precisa para este proyecto. En cualquier caso, se ha intentado plasmar el territorio en el plano con la mayor exactitud posible, suponiendo que los fallos existentes en la realización de la cartografía son asumibles para el desarrollo de este proyecto académico.

Dado que el presente trabajo constituye un Proyecto de Fin de Grado de una titulación académica no se realiza la comprobación de la cartografía que habría que hacer a partir de un vértice geodésico. Esta comprobación ha de realizarse forzosamente en el caso de abordar un proyecto de construcción en la vida real, ya que de ella depende la total fiabilidad de la cartografía empleada.

3. TOPOGRAFÍA

La parcela en la que se ubica el proyecto está formada por el campo de fútbol actual, considerado como sistema general, y unos terrenos considerados como suelo rústico de protección agropecuaria por el PXOM aprobado en 2012. En la actualidad, éste ha sido anulado. En este proyecto, al tratarse de un trabajo académico, se considerará válida esta clasificación.

La parcela en la que se sitúan las instalaciones presenta las siguientes características generales:

- Área de la parcela: 15101.14 m²
- Perímetro: 515.52 m

- Cota máxima: 106 m
- Cota mínima: 83 m

En la zona Este de la parcela, existe una zona con elevadas pendientes entorno al 15% dirección este. En la zona oeste de la parcelase ubicaba el antiguo campo de futbol, por lo que es una zona llana.

4. HIDROGRAFÍA

En el interior de la parcela no se observa, ningún tipo de curso fluvial, tanto de carácter permanente como intermitente. Por este motivo, no se hace necesaria la canalización de ningún tipo de curso superficial.

Por otro lado, lo que sí será necesario es recoger las aguas de escorrentía que provoquen las lluvias sobre la parcela. Por tanto, se deberá establecer una red de drenaje que evacue la lluvia caída hacia la red de alcantarillado municipal. Esta red de drenaje debe incluir tanto a las zonas permeables (áreas ajardinadas) como a las impermeables (como aceras) y por tanto proclives al encharcamiento.

Debido a la impermeabilidad de estas últimas zonas, en ellas será necesario disponer de los sumideros que constituyan el acceso del agua a la red de drenaje, así como de unas pendientes mínimas transversales que conduzcan el agua a esos sumideros.

Todo lo relacionado con la red de drenaje en la parcela se calculará en su anejo correspondiente.

5. REPLANTEO

Es preciso establecer unos puntos de referencia fijos antes de iniciar la ejecución de las obras. Estos puntos sirven de referencia para determinar la correcta ubicación de los distintos elementos que contempla el proyecto y se denominan bases de replanteo.

Debido al carácter académico de este Proyecto Fin de Grado no fue posible encargar un trabajo topográfico sobre el terreno para fijar estas bases de replanteo. Por tanto, fueron tomadas directamente de la cartografía. Para hacer esta simplificación es necesario confiar en que las coordenadas reflejadas en la misma sean exactas.

Según la documentación consultada, los criterios que se deben seguir para seleccionar las bases de replanteo son los siguientes:

- Deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°.

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

- Deben ser fácilmente accesibles, para que se puedan establecer en ellas las estaciones topográficas que deban realizar el trabajo de replanteo.
- Por último, la distancia entre vértices adyacentes ha de ser menor de 200m.

Siguiendo estos criterios, las bases de replanteo elegidas, en coordenadas UTM, son las siguientes:

BASE DE REPLANTEO	COORD. X	COORD. Y	CORD. Z
BR-1	559028.204	4790343.060	107.871
BR-2	559173.731	4790373.194	87.327
BR-3	559213.042	4790252.799	82.455
BR-4	559143.885	4790247.472	94.382
BR-5	559056.434	4790249.041	104.909



ANEJO VIII: MOVIMIENTO DE TIERRAS



MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....2

3. TRABAJOS REALIZADOS2

4. VOLÚMENES2

MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende describir los criterios que se han seguido para el cálculo de los volúmenes originados por los movimientos de tierra que serán necesarios en la parcela, así como la cota de explanación a la que se dispondrá el edificio de vestuarios y gradas y también el terreno de juego.

En cuanto a la normativa de aplicación para la realización de los movimientos de tierras y la compactación de las zonas de terraplén creadas, la norma que se ha seguido es la Norma Tecnológica NTE-ADE-1997: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Explanaciones.

El estudio del movimiento de tierras consta fundamentalmente en la elaboración de secciones del terreno, de tal modo que podamos representar los movimientos realizados.

Se ha partido de la cartografía original del terreno, con curvas de nivel cada 1 metro.

2. DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Cabe destacar que se trata de una remodelación de un campo de fútbol ya existente, de tal forma que para definir el movimiento de tierras, se diferencias varias zonas. En la primera zona se encuentra la zona del terreno de juego (a cota 91 m). A esta misma altura también se encuentra la zona de graderío, con una estructura de hormigón armado con una cubierta metálica, con una cota de cimentación de 89.8 m. A una cota de 94 metros se ubica una zona que sirve de aparcamiento para jugadores y personas de movilidad reducida, desde la que se podrá acceder directamente a la planta superior del graderío. Por último, la tercera zona será la relativa al aparcamiento para personal del equipo y personas con movilidad reducida.

La zona del aparcamiento principal se encuentra a una diferencia de cota de 2 metros respecto a la carretera que da acceso a ella con una cota de 104 m.

Esta topografía dará lugar tanto a taludes de desmonte como de terraplén, con el objetivo de salvar los desniveles con los terrenos adyacentes. Los primeros no superarán en ningún punto la pendiente 2H:3V mientras que los segundos consistirán en todos los casos en taludes 3H:2V

3. TRABAJOS REALIZADOS

La primera de las operaciones que se deben realizar es el desbroce y limpieza superficial de la totalidad de la superficie de la parcela, que en la actualidad se encuentra ocupada por la maleza en algunas zonas, pero también por algunos árboles, arbustos y terreno de labradío. Esta limpieza se realizará por medios mecánicos, con una pala cargadora.

A continuación, se retirará la capa de tierra vegetal y se apilará en la zona ajardinada para enriquecer su suelo. De nuevo esta operación se realizará haciendo uso de una pala cargadora.

Una vez eliminada esa capa se procederá a realizar la excavación hasta las cotas de explanación fijadas en los planos correspondientes. En todas las explanadas se dejarán pendientes transversales de al menos un 2%, para favorecer el drenaje superficial.

Dadas las características del terreno, el desmonte de tierras se realizará por medios mecánicos (palas cargadoras y retroexcavadoras, fundamentalmente).

Con una parte de las tierras procedentes de las tareas de excavación se procederá a ejecutar las explanaciones que se encuentren por encima de la cota original del terreno.

Este proceso consistirá en el relleno, extendido y apisonado por medios mecánicos de las tierras propias de la excavación. El volumen de desmonte sobrante será transportado a vertedero.

Una vez realizada y configurada la nueva topografía de la parcela se procede a abrir las zanjas tanto para las instalaciones como para las cimentaciones. Dada la calidad del terreno y, fundamentalmente, la poca profundidad que deben alcanzar estos pozos, no mayores de 1m, no será necesario entibar esos pozos.

Sólo después de completado el perfil definitivo de las explanaciones y taludes de la parcela se procederá al extendido por medios mecánicos de la capa vegetal en las zonas ajardinadas y taludes.

Todos los taludes provisionales que se deban realizar durante la fase de movimiento de tierras se ejecutarán con pendientes no superiores a 1:1(V:H), de forma que cumplan la normativa vigente.

4. VOLÚMENES

De la comparación entre los perfiles del terreno en su estado natural y los correspondientes a la topografía final (tras las obras) se obtienen los volúmenes de desmonte y terraplén que componen el movimiento de tierras de la obra.

Para el cálculo de los volúmenes se tendrán en cuenta las fases de desmonte. De esta forma, vemos que los volúmenes de desmonte y terraplén a ejecutar en la obra, ascienden a:

- Volumen de desmonte: 13558 m³
- Volumen de terraplén: 9950 m³

La diferencia neta es de 3608 m³. Se considerará que todo el material extraído a excepción de la tierra vegetal que se empleará en las zonas verdes y las cantidades para dar las pendientes necesarias para evacuar aguas será transportado al vertedero más cercano.



ANEJO X: CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Índice	
1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA CONSIDERADA	2
3. CONDICIONANTES DE DISEÑO	2
3.1. Introducción	2
3.2. Parámetros de diseño	2
4. ACCIONES A CONSIDERAR	2
4.1. Acciones gravitatorias	2
4.2. Acciones de viento	3
4.3. Nieve	4
4.4. Acciones térmicas y reológicas	4
4.5. Acciones sísmicas	4
4.6. Acciones excepcionales	4
5. COMBINACIÓN DE ACCIONES	5
5.1. Introducción	5
5.2. Clasificación por su naturaleza	5
5.3. Clasificación de las acciones por su variación en el tiempo	5
5.4. Clasificación de acciones por su variación en el espacio	6
5.5. Valores característicos de las acciones	6
5.6. Valores representativos de las acciones	6
5.7. Valores de cálculo de las acciones	6
5.7.1. Estados Límites Últimos	6
5.7.2. Estados Límites de Servicio	6
5.8. Combinación de acciones	7
5.8.1. Estados Límites Últimos	7
5.8.2. Estados Límites de Servicio	7
6. MEMORIA DE CÁLCULO	8
6.1. Programas de cálculo	8
6.2. Análisis realizado por CYPECAD	8
6.3. Análisis realizado por CYPE 3D	8
7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	9
7.1. Descripción del sistema estructural	9
7.2. Características generales	10
8. DIMENSIONAMIENTO DE LAS GRADAS	14
8.1. Cálculo de las gradas	14
9. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA	15
9.1. Solución adoptada	15
9.2. Propiedades del material	15
9.3. Descripción del sistema estructural	16
APÉNDICE A: LISTADO DE PILARES	25
APÉNDICE B: LISTADO DE VIGAS	32
APÉNDICE C: VIGAS INCLINADAS	35
APÉNDICE D: CIMENTACIÓN	37



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente capítulo es la justificación técnica de los elementos estructurales de hormigón que componen la instalación, así como la descripción de los modelos de cálculo y simplificaciones aplicadas. También se procederá a exponer las acciones consideradas y las posibles combinaciones de las mismas, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad razonables que produzcan un equilibrio entre el funcionamiento seguro y duradero de la estructura y el coste mínimo posible.

2. NORMATIVA CONSIDERADA

La normativa básica que se ha seguido para la redacción de este anejo y para el Cálculo de las estructuras es la siguiente:

- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Acero.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Cimientos.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Acciones en la edificación.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad en caso de incendio.
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

3. CONDICIONANTES DE DISEÑO

3.1. Introducción

La principal estructura objeto de este proyecto, es decir, la estructura que compone las instalaciones para deportistas y espectadores, puede calificarse como una estructura singular y de análisis complejo. Esta estructura consta fundamentalmente de:

- Cimentación superficial mediante zapatas.
- Esqueleto de hormigón armado constituido por zancas, pilares verticales y vigas.
- Forjados unidireccionales.
- Gradas prefabricadas apoyadas en las zancas.

Según todo lo expuesto se deduce que el cálculo de la estructura es necesariamente complejo, debido a que intervienen elementos de cimentación, hormigón armado y acero.

La descripción geométrica completa tanto del conjunto del edificio como de cada uno de los elementos estructurales resultantes del cálculo se refleja en el Documento nº 2: PLANOS. Estructura.

Para el cálculo de la estructura se han utilizado varios programas informáticos de CYPE INGENIEROS:

- CYPECAD v.2012c
- CYPE 3D

3.2. Parámetros de diseño

Para plantear el diseño de la estructura se han tenido en cuenta diversos aspectos que habían sido fijados en anejos anteriores relacionados con aspectos como la cubierta, perfil de las gradas, o instalaciones.

- Distancia entre pórticos: como ya se ha comentado en otros anejos, la distancia entre los pórticos transversales de la estructura es de 5 metros. Es una distancia totalmente aceptable en este tipo de estructuras. Una mayor distancia aumentaría el coste de la obra.
- El movimiento de tierras debía ser una solución de compromiso entre el menor impacto ambiental y el menor movimiento de tierras.
- Las instalaciones que se necesitan bajo el graderío principal ocupan un espacio determinado que debe ser asegurado.

4. ACCIONES A CONSIDERAR

Para la valoración de las acciones se ha empleado lo expuesto en el CTE DB SE-AE (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación).

4.1. Acciones gravitatorias

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Para la determinación de las sobrecargas de uso se ha considerado lo expuesto en CTE: Acciones en la edificación:

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

⁽¹⁾ Deben descomponerse en dos cargas concentradas de 10 kN separadas entre sí 1,8 m. Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/m² para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m² para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m² para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.

⁽²⁾ En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.

⁽³⁾ Para cubiertas con un inclinación entre 20° y 40°, el valor de q_k se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías G1 y G2.

⁽⁴⁾ El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

⁽⁵⁾ Se entiende por cubierta ligera aquella cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1 kN/m².

⁽⁶⁾ Se puede adoptar un área tributaria inferior a la total de la cubierta, no menor que 10 m² y situada en la parte más desfavorable de la misma, siempre que la solución adoptada figure en el plan de mantenimiento del edificio.

⁽⁷⁾ Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de acciones variables.

De la misma forma, para la valoración de las cargas muertas, se ha tenido en cuenta los valores expuestos en el CTE: Acciones en la edificación. Anejo C.

A continuación, se presenta una tabla resumen con valores orientativos de las acciones gravitatorias que actúan sobre la estructura.

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
Cubierta	G1	0.4	0.1
Planta Superior	C2-C4*	5.0	3.2
Planta Auxiliar	C3	5.0	0.1
Cimentación	C3	5.0	4

(*) La planta superior correspondería a una categoría C2, pero debido a que se pretende construir un gimnasio en esta planta se considera toda ella como categoría C4 ya que no hay una gran diferencia entre ambas. De este modo se podría realizar una ampliación del gimnasio en el futuro.

4.2. Acciones de viento

Para la valoración de las acciones debidas al viento se ha empleado lo expuesto a tal fin en el CTE DB SE-AE (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación)

De acuerdo con el CTE, la obra objeto del proyecto correspondería a:

- Zona eólica: C
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa empleado para el cálculo (CYPECAD) obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

donde:

- q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
- c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
- c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	Esbeltez	C_p (presión)	c_p (succión)	Esbeltez	C_p (presión)	c_p (succión)
0.52	0.06	0.7	-0.3	0.4	0.8	-0.36

Presión estática			
Planta	C_e (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Planta Superior	1.64	0.853	0.904
Planta Auxiliar	1.42	0.740	0.785

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden.

De esta forma las cargas de viento actuantes en la estructura serán:

Planta	Cargas de viento			
	Viento +X (kN)	Viento -X (kN)	Viento +Y (kN)	Viento -Y (kN)
Planta Superior	5.756	-5.756	40.674	-40.674
Planta Auxiliar	9.160	-9.160	64.729	-64.729
Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

En cuanto a la cubierta, la carga del viento se calculará según el anejo D. Los dos primeros términos serán los mismos que los obtenidos para la planta superior, sin embargo, el coeficiente de presión se obtiene mediante el ejemplo de marquesina a un agua, considerando que es el más semejante a la cubierta de este proyecto:

VIENTO CUBIERTA (kN/m ²)			
q_b	C_e	C_p	q_e
0.52	2.14	-1.6	-1.78
		-2.2	-2.45
		-2.5	-2.78

4.3. Nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo:

μ : coeficiente de forma de la cubierta

s_k : el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal

Como la pendiente de la cubierta es de 8.75% el coeficiente de forma se puede considerar uno mientras que el valor de sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal depende de la altitud. En este caso Abegondo tiene una altitud de 144 metros y según el anejo D, s_k sería 0.45 kN/m². Por lo tanto, la acción de nieve a considerar en el cálculo de la cubierta metálica es 0.45 kN/m².

4.4. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo con lo especificado en la norma DB SE-AE Acciones en la Edificación, para una estructura formada por pilares y vigas estas acciones pueden no considerarse cuando se disponen juntas de dilatación a distancia adecuada. Se obvian, por tanto, los cálculos referidos tanto a los efectos térmicos como a los reológicos sin más que considerar una adecuada disposición de los elementos constructivos. Suele estimarse que la distancia entre juntas de dilatación en estructuras ordinarias de hormigón armado no debe sobrepasar los 40m, por lo que no serán precisas en este caso salvo que los pilares sean de gran rigidez

4.5. Acciones sísmicas

De acuerdo con lo desarrollado en el Anejo 6: Estudio sísmico, redactado basándose en la Norma Sismorresistente NCSE- 2002, no es necesario considerar acciones sísmicas.

4.6. Acciones excepcionales



No se ha tenido en cuenta ningún otro tipo de acciones distinto de las ya mencionadas, y que se podrían calificar como excepcionales, y se supone que sus efectos pueden considerarse cubiertos por los distintos coeficientes de seguridad aplicados en el cálculo.

Asimismo, no se han tenido en cuenta las acciones indirectas derivadas de la retracción del hormigón y de los descensos en los apoyos por resultar despreciables en la mayor parte de las estructuras de edificación.

5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

5.1. Introducción

Según la EHE, las acciones a considerar en el proyecto de una estructura o elemento estructural se pueden clasificar según los criterios siguientes:

- Clasificación por su naturaleza.
- Clasificación por su variación en el tiempo.
- Clasificación por su variación en el espacio.

5.2. Clasificación por su naturaleza

Las acciones se pueden clasificar según su naturaleza en los siguientes grupos:

Acciones directas:

Son aquellas que se aplican directamente sobre la estructura. En este grupo se incluyen:

- Peso propio de la estructura.
- Restantes cargas permanentes.
- Sobrecargas de uso, etc.

Acciones indirectas:

Son aquellas deformaciones o aceleraciones impuestas capaces de dar lugar, de un modo indirecto, a fuerzas. En este grupo se incluyen:

- Efectos debidos a la temperatura.
- Asientos de la cimentación.

- Acciones reológicas.
- Acciones sísmicas.

5.3. Clasificación de las acciones por su variación en el tiempo

Las acciones se pueden clasificar por su variación en el tiempo en los siguientes grupos:

Acciones Permanentes (G)

Son aquellas que actúan en todo momento y son constantes en magnitud y posición. Dentro de este grupo se engloban:

- Peso propio de la estructura.
- Peso de los elementos embebidos.
- Accesorios y del equipamiento fijo.

Acciones Permanentes de Valor no Constante (G*):

Son aquellas que actúan en todo momento, pero cuya magnitud no es constante.

Dentro de este grupo se incluyen aquellas acciones cuya variación es función del tiempo transcurrido y se producen en un único sentido tendiendo a un valor límite, tales como las acciones reológicas, etc. El pretensado (P) puede considerarse de este tipo.

Variables Acciones (Q):

Son aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura. Dentro de este grupo se incluyen:

- Sobrecargas de uso.
- Acciones climáticas.
- Acciones debidas al proceso constructivo.

Acciones Accidentales (A):

Son aquellas cuya posibilidad de aparecer es pequeña, pero de gran importancia.

En este grupo se incluyen las acciones debidas a impactos, explosiones, etc. Los efectos sísmicos pueden considerarse de este tipo.



5.4. Clasificación de acciones por su variación en el espacio

Las acciones se pueden clasificar según su variación en el espacio en los siguientes grupos:

Acciones fijas

Son aquellas que se aplican siempre en la misma posición. Dentro de este grupo se incluyen básicamente las acciones debidas al peso propio de los elementos estructurales y funcionales.

Acciones libres

Son aquellas cuya posición puede ser variable en la estructura. Dentro de este grupo se incluyen fundamentalmente las sobrecargas de uso.

5.5. Valores característicos de las acciones

El valor característico de una acción es su principal valor representativo. Puede venir determinado por un valor medio, un valor nominal o, en los casos en que se fije mediante criterios estadísticos, por un valor correspondiente a una determinada probabilidad de ser superado durante un periodo de referencia, que tiene en cuenta la vida útil de la estructura y la duración de la acción.

5.6. Valores representativos de las acciones

El valor representativo de una acción es el valor de la misma utilizado para la comprobación de los Estados Límites.

Una misma acción puede tener uno o varios valores representativos, según sea su tipo. El valor representativo de una acción se obtiene afectando su valor característico, FK , por un factor Ψ_i .

En general, para las acciones permanentes, el valor representativo es el valor característico. Para las acciones variables, dependiendo del tipo de estructura y de las cargas consideradas, pueden existir los siguientes valores característicos:

- Valor de combinación: $\Psi_0 QK$. Es el valor de la acción cuando actúa aisladamente o con alguna otra acción variable.
- Valor frecuente: $\Psi_1 QK$. Es el valor de la acción que es sobrepasado en solo periodos de corta duración respecto de la vida útil de la estructura.

- Valor cuasi-permanente: $\Psi_2 QK$. Es el valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil de la estructura.

En general, para las acciones accidentales, el valor representativo es el valor característico.

5.7. Valores de cálculo de las acciones

Se define como valor de cálculo de una acción el obtenido como producto del valor representativo por un coeficiente parcial de seguridad.

$$Fd = \gamma_f \cdot \Psi_i \cdot FK$$

Siendo:

- Fd : valor de cálculo de la acción F .
- γ_f : coeficiente parcial de seguridad de la acción considerada.

5.7.1. Estados Límites Últimos

Como coeficientes de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los E.L.U se adoptan los siguientes:

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Pretensado	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.50$	$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$
Variable	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$
Accidental			$\gamma_A = 1.00$	$\gamma_A = 1.00$

Estos coeficientes son válidos suponiendo un Nivel de Control de Ejecución Intenso.

5.7.2. Estados Límites de Servicio



Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Límites de Servicio se adoptan los de la siguiente tabla:

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Pretensado	Armatura pretesa	$\gamma_P = 0.95$	$\gamma_P = 1.05$
	Armatura postesa	$\gamma_P = 0.90$	$\gamma_P = 1.10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_G^* = 1.00$	$\gamma_G^* = 1.00$
Variable		$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$

5.8. Combinación de acciones

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones.

Cada combinación estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes. Cualquiera de las acciones puede ser determinante.

5.8.1. Estados Límites Últimos

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

- $G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes.
- $G_{k,j}^*$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
- P_k : Valor característico de la acción del pretensado.
- $Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.
- $\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$: Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
- $\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
- $\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
- A_k : Valor característico de la acción accidental.
- $A_{E,k}$: Valor característico de la acción sísmica.

El Estado Límite Último de Fatiga supone comprobaciones especiales que dependen del tipo de material considerado, lo que da lugar a los criterios particulares siguientes:

- Para la comprobación a fatiga de armaduras y dispositivos de anclaje se considerara exclusivamente la situación producida por la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad.
- Para la comprobación a fatiga del hormigón se tendrán en cuenta las solicitaciones producidas por las cargas permanentes y la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad para ambas acciones.

5.8.2. Estados Límites de Servicio

Para estos Estados Limite se consideran únicamente las situaciones de proyecto persistentes y transitorias.

En estos casos, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Combinación poco probable:



$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

6. MEMORIA DE CÁLCULO

Toda la estructura ha sido calculada mediante cálculo matricial. Para ello nos hemos valido de una serie de herramientas informáticas que describimos en la siguiente memoria de cálculo.

6.1. Programas de cálculo

Los programas empleados para el cálculo de los elementos de hormigón fueron los siguientes:

- CYPECAD v.2012c
- CYPE 3D

6.2. Análisis realizado por CYPECAD

Descripción de problemas a resolver

CYPECAD ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñadas con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de los forjados pueden ser de hormigón o metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación). Puede calcularse únicamente la cimentación si se introducen sólo arranques de pilares.

Con él se pueden obtener los planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo. Además, permite introducir estructuras 3D integradas desde CYPE 3D

Descripción del análisis efectuado por el programa

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene, aunque se introduzcan vigas, y no forjados, en la planta, salvo para las vigas exentas que el usuario desconecte del diafragma rígido y salvo para los muros que no estén en contacto con forjados.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

En las estructuras 3D integradas se dispondrá siempre de 6 grados de libertad por nudo. En lo que se refiere a las escaleras, éstas también disponen de 6 grados de libertad y se resuelven de forma aislada, transmitiendo sus reacciones.

6.3. Análisis realizado por CYPE 3D

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Para el cálculo de la estructura de la cubierta nos hemos valido de una serie de herramientas informáticas, en concreto el programa de CYPE 3D, que describimos en la siguiente memoria de cálculo.

Descripción de problemas a resolver

CYPE 3D calcula estructuras tridimensionales (3D) definidas con elementos tipo barras en el espacio y nudos en la intersección de estas.

Se puede emplear acero y madera para las barras y se definen a partir de las características mecánicas y geométricas.

Si el material que se emplea es acero o madera, se obtendrá su dimensionamiento de forma automática.

La introducción de datos se realiza de forma gráfica, así como la consulta de resultados. Tanto los datos introducidos como los resultados se pueden listar por impresora o fichero de texto.

El dibujo de los planos y las leyes de esfuerzos se puede obtener por impresora, plotter, ficheros DXF/DWG y meta fichero.

Análisis realizado por el programa

El programa considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales. Las barras definidas son elementos lineales.

Las cargas aplicadas en las barras se pueden establecer en cualquier dirección. El programa admite cualquier tipología: uniformes, triangulares, trapezoidales, puntuales, momentos e incremento de temperatura diferente en caras opuestas.

En los nudos se pueden colocar cargas puntuales, también en cualquier dirección. El tipo de nudo que se emplea es totalmente genérico, y se admiten uniones empotradas, articuladas, empotradas elásticamente, definidas mediante coeficientes de empotramiento en extremos de barra.

Se puede utilizar cualquier tipo de apoyo, empotrado o articulado, o vinculando alguno de sus grados de libertad.

En los apoyos en los que incide una única barra vertical (según el eje Z) permite definir una zapata aislada o un encepado de hormigón armado. Si dicha barra es metálica, permite definir una placa de anclaje metálica.

Las hipótesis de carga que se pueden establecer no tienen límite en cuanto a su número. Según su origen, se podrán asignar a Peso Propio, Sobrecarga, Viento, Sismo y Nieve.

A partir de las hipótesis básicas se puede definir y calcular cualquier tipo de combinación con diferentes coeficientes de combinación.

Es posible establecer varios estados límite y combinaciones diferentes:

- Hipótesis simples.

- E.L.U. rotura. Hormigón.
- E.L.U. rotura. Hormigón en cimentaciones.
- Tensiones sobre el Terreno (Tensiones admisibles).
- Desplazamientos.
- E.L.U. rotura. Acero (Laminado y armado).
- E.L.U. rotura. Acero (Conformado).
- E.L.U. rotura. Madera.

Para cada estado se generan todas las combinaciones, indicando su nombre y coeficientes, según el material, uso y norma de aplicación.

A partir de la geometría y cargas que se introduzcan, se obtiene la matriz de rigidez de la estructura, así como las matrices de cargas por hipótesis simples. Se obtendrá la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura, invirtiendo la matriz de rigidez por métodos frontales.

Después de hallar los desplazamientos por hipótesis, se calculan todas las combinaciones para todos los estados, y los esfuerzos en cualquier sección a partir de los esfuerzos en los extremos de las barras y las cargas aplicadas en las mismas.

7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

7.1. Descripción del sistema estructural

La estructura principal es la correspondiente a las instalaciones auxiliares de deportistas y espectadores (vestuarios, gradas, aseos, despachos...). Toda ella se ejecuta en hormigón y está formada por un entramado de pilares, vigas y vigas inclinadas. En su conjunto ocupa una superficie de 647.96 m², con una longitud de 50 m y 12.70 m de ancho.

A continuación, se describe de forma somera los diferentes elementos que forman dicha estructura:

Cimentación

La cimentación se compone en su mayor parte de zapatas aisladas cuadradas, con cantos desde los 50 a los 70 cm. En los dos pórticos longitudinales más próximos al terreno de juego se opta, debido a la proximidad entre los pilares de ambos pórticos, por zapatas combinadas de dos pilares. Asimismo, todas las zapatas que componen la cimentación quedarán unidas mediante vigas centradoras y de atado.



Por otro lado, en la esquina Sur de la estructura y en toda la zona Suroeste se sitúa un muro de sótano debido a que ésta quedará bajo la cota del terreno al finalizar la obra. La cimentación de este muro se resuelve mediante una zapata corrida, que se une al resto de la cimentación mediante vigas de atado.

Pilares

Todos los pilares que componen la estructura nacen en la planta de cimentación y se distribuyen en 5 filas longitudinales, siendo la primera y la última las que conforman el contorno de la estructura. El resto servirán de apoyo a las vigas inclinadas transmitiendo las cargas del graderío a la cimentación o para el apoyo de la cubierta metálica.

Forjados

Tanto en la planta superior como en la planta auxiliar, se ha optado por un forjado de viguetas pretensadas de hormigón, con canto de bovedilla de 25 cm, capa de compresión 5 cm, intereje de bovedilla 70 cm y ancho del nervio de 12 cm.

En la planta baja se colocará un forjado sanitario tipo cáviti de espesor 20+5 mm.

Vigas

En el documento nº2 planos se realiza el despiece de las vigas, incluyendo las vigas inclinadas, las cuales servirán de apoyo a las gradas prefabricadas que se dispondrán sobre ellas. Estas gradas tendrán forma de L y serán pretensadas, capaces de salvar la luz existente entre las vigas inclinadas (un máximo de 5m).

Accesos

El acceso al graderío se realiza directamente desde la zona de aparcamiento a través de una puerta lateral. Desde ahí se puede acceder a la cantina, aseos, oficinas y al gimnasio. Mediante 4 escaleras frontales se conectan la zona de las gradas con la planta baja. Para acceder a la planta baja se disponen una puerta frontal y una puerta lateral, que permiten el acceso a los distintos vestuarios, salas, almacenes y enfermería. También se dispone de una rampa en la zona trasera de las gradas con una pendiente del 6%.

Asimismo, existen un total de 6 escaleras en el graderío, formados por peldaños dobles apoyados sobre la estructura del graderío, que conectan la parte baja del graderío con la parte alta.

7.2. Características generales

A continuación, se expondrán las plantas definidas, así como los elementos que contienen y sus características dimensionales principales. La estructura principal de las gradas, se divide en 2 plantas principales y presenta las siguientes características:

Materiales utilizados

- Hormigones: Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25/B/20/IIIa ; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $\gamma_c = 1.50$
- Aceros por elemento y posición
 - o Aceros en barras: Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$; $\gamma_s = 1.15$
 - o Aceros en perfiles

Tipos de aceros para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210

Grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Cota
2	Planta superior	3	Planta superior	3
1	Planta auxiliar	2	Planta auxiliar	1.2
0	Cimentación			-0.3

Tipos de forjados

Nombre	Descripción
25+5	FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm) Intereje: 70 cm (simple) y 82 cm (doble) Hormigón vigueta: HA-25, $\gamma_c=1.5$ Hormigón obra: HA-25, $\gamma_c=1.5$ Acero celosía: B 500 T/S, $\gamma_s=1.15$ Acero montaje: B 500 S, $\gamma_s=1.15$ Acero positivos: B 500 S, $\gamma_s=1.15$ Aceros negativos: B 400 S, $\gamma_s=1.15$ -B 500 S, $\gamma_s=1.15$ Peso propio: 3.54 kN/m ² (simple) y 3.96 kN/m ² (doble)

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Pilares

Datos geométricos:

- GI: grupo inicial
- GF: grupo final
- Ang: Ángulo del pilar en grados sexagesimales

Referencia	Coord.(P.Fijo)	Gi – GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.50
P2	(5.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P3	(10.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P4	(15.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P5	(20.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P6	(23.75, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.60
P7	(26.25, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.60
P8	(30.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P9	(35.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P10	(40.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P11	(45.00, -0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P12	(50.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.50
P13	(0.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P14	(5.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15	(10.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16	(15.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P17	(20.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P18	(23.75, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.60
P19	(26.25, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.60
P20	(30.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P21	(35.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P22	(40.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P23	(45.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P24	(50.00, 1.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P25	(0.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
P26	(5.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.70
P27	(10.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P28	(15.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60

P29	(20.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P30	(23.60, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P31	(26.40, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P32	(30.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P33	(35.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P34	(40.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P35	(45.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.70
P36	(50.00, 5.20)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.60
P37	(0.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.40
P38	(5.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P39	(10.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P40	(15.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P41	(20.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P42	(25.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P43	(30.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P44	(35.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P45	(40.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P46	(45.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P47	(50.00, 8.85)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P48	(0.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
P49	(5.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P50	(10.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P51	(15.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P52	(20.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P53	(25.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P54	(30.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P55	(35.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P56	(40.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P57	(45.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.40
P58	(50.00, 12.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



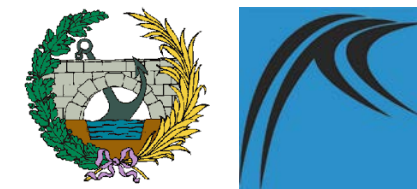
Cimentación:

Referencias	Geometría	Armado
P26, P35	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17
P27, P28, P33, P34	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 11Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 11Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
P29, P32, P36	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 10Ø12c/17 Sup Y: 10Ø12c/17 Inf X: 10Ø12c/17 Inf Y: 10Ø12c/17
P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P47	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 65.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
(P1-P13)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 12Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 12Ø12c/20

(P2-P14), (P3-P15)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/25 Inf Y: 9Ø12c/25
(P4-P16), (P5-P17), (P6-P18), (P7-P19), (P8-P20), (P9-P21), (P10-P22)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/25 Inf Y: 9Ø12c/25
(P11-P23)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/23 Inf Y: 9Ø12c/25
(P12-P24)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 12Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 12Ø12c/20
(P30-P31)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 190.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 190.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 380.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø12c/18 Sup Y: 15Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/17 Inf Y: 15Ø12c/25

Vigas inclinadas

Referencias	Empotramiento	Dimensión	Longitud
Planta Auxiliar (P13) - Planta Superior (P25)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P14) - Planta Superior (P26)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P15) - Planta Superior (P27)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P16) - Planta Superior (P28)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P17) - Planta Superior (P29)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m



Planta Auxiliar (P18) - Planta Superior (P30)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P19) - Planta Superior (P31)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P20) - Planta Superior (P32)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P21) - Planta Superior (P33)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P22) - Planta Superior (P34)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P23) - Planta Superior (P35)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P24) - Planta Superior (P36)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m

Escaleras

ESCALERA TIPO A

Geometría

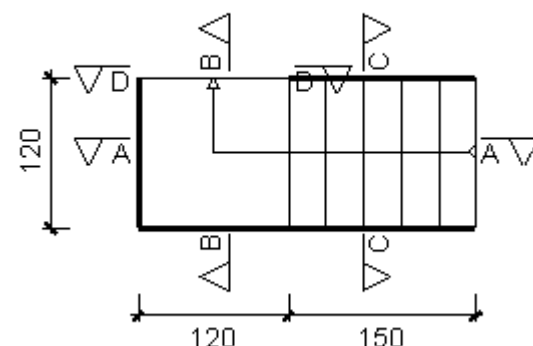
- Ámbito: 1.200 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.172 m
- Peldaño: Realizado con ladrillo

Cargas

- Peso propio: 3.68 kN/m²
- Peldaño: 1.17 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

Geometría

- Planta final: Planta Auxiliar
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.172 m
- Nº de escalones: 7
- Desnivel que salva: 1.20 m



ESCALERA TIPO B

Geometría

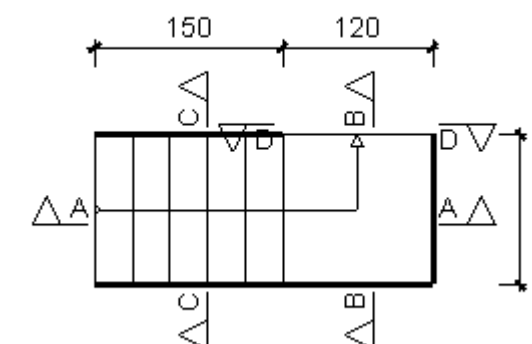
- Ámbito: 1.200 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.172 m
- Peldaño: Realizado con ladrillo

Cargas

- Peso propio: 3.68 kN/m²
- Peldaño: 1.17 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

Geometría

- Planta final: Planta Auxiliar
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.172 m
- Nº de escalones: 7
- Desnivel que salva: 1.20 m



Muros de sótano

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda + Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	0-3	(0.20, 12.50) (49.80, 12.50)	3	0.15+0.15=0.3
				2	0.15+0.15=0.3
				1	0.15+0.15=0.3
M1	Muro de hormigón armado	0-3	(0.20, 5.40) (0.20, 12.50)	3	0.15+0.15=0.3
				2	0.15+0.15=0.3
				1	0.15+0.15=0.3



Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo:	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.10 canto:0.40
	Empuje de Defecto	
	Empuje derecho:	
	Sin empujes	
M1	Empuje izquierdo:	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.55 der.:0.10 canto:0.40
	Empuje de Defecto	
	Empuje derecho:	
	Sin empujes	

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Empuje de Defecto: situación de relleno

- Carga: Carga permanente
- Con relleno: Cota 3.00 m
 - o Ángulo de talud 0.00 Grados
 - o Densidad aparente 18.00 kN/m³
 - o Densidad sumergida 11.00 kN/m³
 - o Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

8. DIMENSIONAMIENTO DE LAS GRADAS

En este proyecto no se llega a un diseño del armado de la sección de las gradas, ya que consideramos más conveniente emplear uno de los muchos modelos disponibles en el mercado de alveoplaqueta pretensada.

De todas formas, es necesario definir las características fundamentales de nuestras gradas, señalando su longitud, sección, y esfuerzos máximos que van a recibir. Para consultar las dimensiones y sección de las gradas, consultar el plano correspondiente en el "Documento nº2 Planos".

8.1. Cálculo de las gradas

El modelo estructural es el de una viga horizontal biapoyada de 5m de luz, de peso propio aproximado 0.41 t/m², y sometida a una carga lineal constante. A la hora de la elección del modelo de grada, hemos de atender a las siguientes limitaciones:

- Momento último positivo en centro de vano (E.L.U.).
- Momento de fisuración en centro de vano (E.L.S., ambiente IIIa).
- Cortante último en apoyos (E.L.U.).

De este modo, obtenemos:

- a) Momento último positivo en centro de vano.

$$M_u = \gamma_f * \frac{(p + q) * L^2}{8} = 1.5 * \frac{0.5 * 5^2}{8} = 2.344 \text{ t} * \text{m}/\text{m}$$

- b) Momento de fisuración en centro de vano.

$$M_f = \frac{(p + q) * L^2}{8} = \frac{0.5 * 5^2}{8} = 1.563 \text{ t} * \text{m}/\text{m}$$

- c) Cortante último en apoyos.

$$V_u = \gamma_f * \frac{(p + q) * L}{8} = 1.5 * \frac{0.5 * 5}{8} = 1.875 \text{ t}/\text{m}$$

Todos los valores anteriores están expresados por metro lineal de ancho de pieza prefabricada, que es el valor que suelen dar los fabricantes en elementos con comportamiento unidireccional.



la UNE-EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformados en frío.

9. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

9.1. Solución adoptada

La estructura de la cubierta está realizada mediante una estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente IPE, perfiles tubulares y redondos, con uniones soldadas en obra.

Se utilizarán placas de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado B 400 S de 16 mm de diámetro, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento.

La estructura de la cubierta está formada por 11 pórticos de sección variable, separados 5 metros entre sí (excepto en los extremos, donde esta separación es de 4.8m), apoyados cada uno de ellos sobre dos pilares metálicos.

La pendiente de la cubierta es de 8.75°, con una luz en voladizo de 6.15 metros. En su conjunto, la cubierta tiene una longitud de 50 m. Entre cada pórtico se colocan correas de acero IPE 200, separadas 1.66 m como se especifica en los planos.

Sobre la estructura de la cubierta se dispone un panel sándwich compuesto por un doble paramento metálico perfilado, en cuyo interior se inyecta un núcleo de espuma de poliuretano de 30mm de espesor. La fijación de este panel se realiza mediante tornillos que quedan ocultos por un tapajuntas creado para tal efecto.

La misión de este tapajuntas es garantizar una plena estanqueidad al impedir la entrada de agua incluso por capilaridad.

9.2. Propiedades del material

Aceros en chapas y perfiles

- Los aceros considerados en el CTE DB SE-A Acero son los establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la Tabla 4.1.
- En este DB se contemplan igualmente los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210- 1:1994 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura de ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico			Tensión de rotura f _u (N/mm ²)	
	f _y (N/mm ²)				
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

3. Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- Módulo de Elasticidad: $E=210.000 \text{ N/mm}^2$
- Módulo de Rigidez: $G=81.000 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de Poisson: $\nu=0,3$
- Coeficiente de dilatación térmica: $\alpha=1,2 \cdot 10^{-5} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$
- Densidad: $\rho=7.850 \text{ kg/m}^3$

4. En caso de emplearse aceros diferentes de los señalados, para garantizar que tienen ductilidad suficiente, deberá comprobarse que:

a) La relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

b) El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 , medido sobre una longitud $5,65 \cdot S_0$ será superior al 15%.

c) La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% a la correspondiente al límite elástico.

5. Todos los procedimientos de comprobación especificados en este DB se basan en el comportamiento dúctil del material, esto es, las comprobaciones de cálculo se refieren al límite elástico o a la tensión



de rotura en condiciones de laboratorio. Es por tanto necesario comprobar que la resistencia a rotura frágil es, en todos los casos, superior a la resistencia a rotura dúctil. Esto es cierto en el caso de estructuras no sometidas a cargas de impacto, como son en general las de edificación y cuando los espesores empleados no sobrepasen los indicados en la tabla 4.2 para las temperaturas mínimas a que estarán sometidas en función de su emplazamiento y exposición, según los criterios de DB-SE-AE 3.4, realizadas con los aceros especificados en este apartado, y fabricadas conforme a los requisitos especificados en el capítulo 10 de este DB, por lo que en este caso no se requiere ninguna comprobación; En cualquier otro caso, deberá demostrarse que el valor de la temperatura de transición, definida como la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil, es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura. La temperatura de transición se puede obtener mediante procedimientos de mecánica de la fractura. Para ello puede utilizarse la UNE EN 1993-1-10.

Tabla 4.2 Espesor máximo (mm) de chapas

Grado	Temperatura mínima								
	0 °C			-10 °C			-20 °C		
	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

- Soldabilidad. Todos los aceros relacionados en el CTE DB SE-A. Seguridad estructural. Acero son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.), según se indica en el Capítulo 10 del mencionado DB. Para aceros distintos a los relacionados, la soldabilidad se puede evaluar mediante el parámetro CEV (carbono equivalente), de expresión:

$$C_{EV} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

Este valor no debe ser superior a 0,41 para los aceros S 235 y S 275 ó 0,47 para los aceros S 355.

Tornillos, tuercas y arandelas

- En la tabla 4.3 se resumen las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Tabla 4.3 Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas

Clase	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_u (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

- En el contexto del CTE DB SE-A. Seguridad estructural. Acero se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).
- En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados, se controlará el apriete.

Materiales de aportación

- Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base.
- Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Tipo de acero seleccionado

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f _y (MPa)	α·t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico α·t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico							

9.3. Descripción del sistema estructural

Nudos

Referencias

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

- $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales
- $\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.200	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.200	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.200	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	5.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	5.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	5.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	10.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	10.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	10.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	15.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	15.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	15.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	20.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	20.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	20.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	25.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	25.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	25.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	30.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	30.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	30.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	35.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	35.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	35.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	40.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	40.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	40.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	45.000	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	45.000	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	45.000	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	49.800	0.000	7.155	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N32	49.800	13.200	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	49.800	13.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.200	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N35	5.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	10.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	15.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N38	20.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	25.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N40	30.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	35.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	45.000	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	49.800	6.100	3.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N45	0.200	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	5.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	10.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	15.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	20.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	25.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	30.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	35.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	40.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	45.000	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	49.800	6.100	6.621	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	0.200	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	5.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	10.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	15.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	20.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	25.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	30.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	35.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	40.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	45.000	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	49.800	3.111	6.883	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	0.200	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	5.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	10.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N70	15.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	20.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	25.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	30.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	35.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	40.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	45.000	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	49.800	9.614	6.314	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	0.200	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	5.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	10.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	15.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	20.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	25.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	30.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	35.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	40.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	45.000	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	49.800	11.407	6.157	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	0.200	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	5.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	10.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	15.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	20.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	25.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	30.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	35.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	40.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	45.000	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	49.800	7.821	6.471	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	0.200	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	5.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	10.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	15.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	20.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	25.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	30.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	35.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N108	40.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	45.000	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	49.800	4.606	6.752	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	0.200	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	5.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	10.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	15.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	20.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	25.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	30.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	35.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	40.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	45.000	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	49.800	1.617	7.014	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados:

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

Descripción:

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N5/N6	N5/N6	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β _{xy}	β _{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N8/N9	N8/N9	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N11/N12	N11/N12	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N14/N15	N14/N15	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N17/N18	N17/N18	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N20/N21	N20/N21	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N23/N24	N23/N24	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N26/N27	N26/N27	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N29/N30	N29/N30	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N32/N33	N32/N33	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
		N35/N46	N35/N46	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N36/N47	N36/N47	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N37/N48	N37/N48	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N38/N49	N38/N49	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N39/N50	N39/N50	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N40/N51	N40/N51	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N41/N52	N41/N52	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N42/N53	N42/N53	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N43/N54	N43/N54	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N44/N55	N44/N55	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
		N46/N101	N46/N4	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N101/N57	N46/N4	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N57/N112	N46/N4	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β _{xy}	β _{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N112/N4	N46/N4	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247
		N6/N79	N6/N46	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N79/N68	N6/N46	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N68/N90	N6/N46	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N90/N46	N6/N46	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454
		N47/N102	N47/N7	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N102/N58	N47/N7	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N58/N113	N47/N7	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N113/N7	N47/N7	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247
		N9/N80	N9/N47	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N80/N69	N9/N47	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N69/N91	N9/N47	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N91/N47	N9/N47	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454
		N48/N103	N48/N10	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N103/N59	N48/N10	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N59/N114	N48/N10	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N114/N10	N48/N10	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247
		N12/N81	N12/N48	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N81/N70	N12/N48	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N70/N92	N12/N48	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N92/N48	N12/N48	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454
		N49/N104	N49/N13	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N104/N60	N49/N13	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N60/N115	N49/N13	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N115/N13	N49/N13	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247
		N15/N82	N15/N49	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N82/N71	N15/N49	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N71/N93	N15/N49	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N93/N49	N15/N49	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454
		N50/N105	N50/N16	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N105/N61	N50/N16	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N61/N116	N50/N16	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N116/N16	N50/N16	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247
		N18/N83	N18/N50	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N83/N72	N18/N50	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N72/N94	N18/N50	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
		N94/N50	N18/N50	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454
		N51/N106	N51/N19	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N106/N62	N51/N19	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N62/N117	N51/N19	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
N117/N19	N51/N19	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247		
N21/N84	N21/N51	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600		
N84/N73	N21/N51	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600		

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)	
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo					
		N73/N95	N21/N51	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N95/N51	N21/N51	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454	
		N52/N107	N52/N22	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N107/N63	N52/N22	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N63/N118	N52/N22	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N118/N22	N52/N22	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247	
		N24/N85	N24/N52	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N85/N74	N24/N52	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N74/N96	N24/N52	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N96/N52	N24/N52	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454	
		N53/N108	N53/N25	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N108/N64	N53/N25	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N64/N119	N53/N25	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N119/N25	N53/N25	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247	
		N27/N86	N27/N53	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N86/N75	N27/N53	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N75/N97	N27/N53	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N97/N53	N27/N53	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454	
		N54/N109	N54/N28	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N109/N65	N54/N28	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N65/N120	N54/N28	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N120/N28	N54/N28	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247	
		N30/N87	N30/N54	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N87/N76	N30/N54	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N76/N98	N30/N54	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N98/N54	N30/N54	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454	
		N55/N110	N55/N31	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N110/N66	N55/N31	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N66/N121	N55/N31	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000	
		N121/N31	N55/N31	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247	
		N33/N88	N33/N55	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N88/N77	N33/N55	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N77/N99	N33/N55	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600	
		N99/N55	N33/N55	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454	
			N2/N3	N2/N3	RHS 180x140x8.0 (RHS)	-	2.774	0.226	0.70	0.66	3.000	3.000
			N3/N78	N3/N45	IPE 450 (IPE)	0.091	1.709	-	1.00	1.00	3.600	3.600
			N78/N67	N3/N45	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
			N67/N89	N3/N45	IPE 450 (IPE)	-	1.800	-	1.00	1.00	3.600	3.600
			N89/N45	N3/N45	IPE 450 (IPE)	-	1.637	0.090	1.00	1.00	3.454	3.454
			N34/N45	N34/N45	CHS 177.8x8.0 (CHS)	-	3.395	0.226	0.70	0.66	3.621	3.621
	N45/N100	N45/N1	IPE 450 (IPE)	0.090	1.410	-	1.00	1.00	3.000	3.000		

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N100/N56	N45/N1	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N56/N111	N45/N1	IPE 450 (IPE)	-	1.500	-	1.00	1.00	3.000	3.000
		N111/N1	N45/N1	IPE 450 (IPE)	-	1.623	-	1.00	1.00	3.247	3.247
		N1/N4	N1/N4	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N28/N31	N28/N31	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	IPE 200 (IPE)	0.089	4.622	0.089	0.00	0.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	IPE 200 (IPE)	0.089	4.622	0.089	0.00	0.00	-	-
		N3/N6	N3/N6	IPE 200 (IPE)	0.070	4.660	0.070	0.00	0.00	-	-
		N30/N33	N30/N33	IPE 200 (IPE)	0.070	4.660	0.070	0.00	0.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N57	N56/N57	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N31	N65/N31	R 10 (R)	-	5.727	-	0.00	0.00	-	-
		N55/N65	N55/N65	R 10 (R)	0.105	5.555	-	0.00	0.00	-	-
		N76/N55	N76/N55	R 10 (R)	-	5.846	0.111	0.00	0.00	-	-
		N33/N76	N33/N76	R 10 (R)	0.088	5.912	-	0.00	0.00	-	-
		N30/N77	N30/N77	R 10 (R)	0.088	5.912	-	0.00	0.00	-	-
		N77/N54	N77/N54	R 10 (R)	-	5.846	0.111	0.00	0.00	-	-
		N54/N66	N54/N66	R 10 (R)	0.105	5.555	-	0.00	0.00	-	-
		N66/N28	N66/N28	R 10 (R)	-	5.727	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N68	N3/N68	R 10 (R)	0.088	5.912	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N45	N68/N45	R 10 (R)	-	5.846	0.111	0.00	0.00	-	-
		N45/N57	N45/N57	R 10 (R)	0.105	5.555	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N1	N57/N1	R 10 (R)	-	5.727	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N4	N56/N4	R 10 (R)	-	5.727	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N56	N46/N56	R 10 (R)	0.105	5.555	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N46	N67/N46	R 10 (R)	-	5.846	0.111	0.00	0.00	-	-
		N6/N67	N6/N67	R 10 (R)	0.088	5.912	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N9	N6/N9	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N9/N12	N9/N12	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N15/N18	N15/N18	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N18/N21	N18/N21	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N21/N24	N21/N24	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N24/N27	N24/N27	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 200 (IPE)	0.070	4.860	0.070	0.00	0.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N87	N86/N87	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
N84/N85	N84/N85	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
N83/N84	N83/N84	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
N82/N83	N82/N83	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N81/N82	N81/N82	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N80/N81	N80/N81	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N78/N79	N78/N79	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N69	N68/N69	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N98/N99	N98/N99	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N96/N97	N96/N97	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N94/N95	N94/N95	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N93/N94	N93/N94	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N91/N92	N91/N92	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N91	N90/N91	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 200 (IPE)	0.089	4.822	0.089	0.00	0.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
		N108/N109	N108/N109	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N107/N108	N107/N108	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N106/N107	N106/N107	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N105/N106	N105/N106	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N104/N105	N104/N105	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N103/N104	N103/N104	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N102/N103	N102/N103	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N101/N102	N101/N102	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-
		N100/N101	N100/N101	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-
N57/N58	N57/N58	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
N58/N59	N58/N59	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
N59/N60	N59/N60	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		

Descripción													
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)		
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo						
		N60/N61	N60/N61	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N61/N62	N61/N62	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N62/N63	N62/N63	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N63/N64	N63/N64	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N64/N65	N64/N65	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N120/N121	N120/N121	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-		
		N119/N120	N119/N120	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N118/N119	N118/N119	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N117/N118	N117/N118	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N116/N117	N116/N117	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N115/N116	N115/N116	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N114/N115	N114/N115	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N113/N114	N113/N114	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N112/N113	N112/N113	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N111/N112	N111/N112	IPE 200 (IPE)	-	4.800	-	0.00	0.00	-	-		
		N4/N7	N4/N7	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N7/N10	N7/N10	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N10/N13	N10/N13	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N13/N16	N13/N16	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N16/N19	N16/N19	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N19/N22	N19/N22	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N22/N25	N22/N25	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		N25/N28	N25/N28	IPE 200 (IPE)	-	5.000	-	0.00	0.00	-	-		
		Notación:											
		Ni: Nudo inicial											
Nf: Nudo final													
β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano "XY"													
β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano "XZ"													
Lb ^{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior													
Lb ^{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior													

Características mecánicas:

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N5/N6, N8/N9, N11/N12, N14/N15, N17/N18, N20/N21, N23/N24, N26/N27, N29/N30, N32/N33 y N2/N3
2	N35/N46, N36/N47, N37/N48, N38/N49, N39/N50, N40/N51, N41/N52, N42/N53, N43/N54, N44/N55 y N34/N45
3	N46/N4, N6/N46, N47/N7, N9/N47, N48/N10, N12/N48, N49/N13, N15/N49, N50/N16, N18/N50, N51/N19, N21/N51, N52/N22, N24/N52, N53/N25, N27/N53, N54/N28, N30/N54, N55/N31, N33/N55, N3/N45 y N45/N1

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
4	N1/N4, N28/N31, N45/N46, N54/N55, N3/N6, N30/N33, N65/N66, N56/N57, N76/N77, N67/N68, N6/N9, N9/N12, N12/N15, N15/N18, N18/N21, N21/N24, N24/N27, N27/N30, N87/N88, N86/N87, N85/N86, N84/N85, N83/N84, N82/N83, N81/N82, N80/N81, N79/N80, N78/N79, N68/N69, N69/N70, N70/N71, N71/N72, N72/N73, N73/N74, N74/N75, N75/N76, N98/N99, N97/N98, N96/N97, N95/N96, N94/N95, N93/N94, N92/N93, N91/N92, N90/N91, N89/N90, N46/N47, N47/N48, N48/N49, N49/N50, N50/N51, N51/N52, N52/N53, N53/N54, N109/N110, N108/N109, N107/N108, N106/N107, N105/N106, N104/N105, N103/N104, N102/N103, N101/N102, N100/N101, N57/N58, N58/N59, N59/N60, N60/N61, N61/N62, N62/N63, N63/N64, N64/N65, N120/N121, N119/N120, N118/N119, N117/N118, N116/N117, N115/N116, N114/N115, N113/N114, N112/N113, N111/N112, N4/N7, N7/N10, N10/N13, N13/N16, N16/N19, N19/N22, N22/N25 y N25/N28
5	N65/N31, N55/N65, N76/N55, N33/N76, N30/N77, N77/N54, N54/N66, N66/N28, N3/N68, N68/N45, N45/N57, N57/N1, N56/N4, N46/N56, N67/N46 y N6/N67

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	RHS 180x140x8.0, (RHS)	46.39	17.60	22.93	2063.23	1399.16	2792.08
		2	CHS 177.8x8.0, (CHS)	42.68	38.41	38.41	1541.44	1541.44	3082.87
		3	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90
		4	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		5	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

Tabla de medición:

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N5/N6	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N8/N9	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N11/N12	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N14/N15	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N17/N18	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N20/N21	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N23/N24	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N26/N27	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N29/N30	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N32/N33	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N35/N46	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N36/N47	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N37/N48	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N38/N49	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N39/N50	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N40/N51	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N41/N52	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N42/N53	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N43/N54	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N44/N55	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N46/N4	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N6/N46	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N47/N7	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N9/N47	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N48/N10	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N12/N48	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N49/N13	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N15/N49	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N50/N16	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N18/N50	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N51/N19	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N21/N51	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N52/N22	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N24/N52	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N53/N25	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N27/N53	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N54/N28	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N30/N54	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N55/N31	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N33/N55	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N2/N3	RHS 180x140x8.0 (RHS)	3.000	0.014	109.25
		N3/N45	IPE 450 (IPE)	7.127	0.070	552.77
		N34/N45	CHS 177.8x8.0 (CHS)	3.621	0.015	121.31
		N45/N1	IPE 450 (IPE)	6.123	0.060	474.91
		N1/N4	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N28/N31	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N45/N46	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N54/N55	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N3/N6	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N30/N33	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N65/N66	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N56/N57	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N76/N77	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N67/N68	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N65/N31	R 10 (R)	5.727	0.000	3.53
		N55/N65	R 10 (R)	5.660	0.000	3.49
		N76/N55	R 10 (R)	5.957	0.000	3.67
		N33/N76	R 10 (R)	6.000	0.000	3.70
		N30/N77	R 10 (R)	6.000	0.000	3.70
		N77/N54	R 10 (R)	5.957	0.000	3.67
		N54/N66	R 10 (R)	5.660	0.000	3.49
		N66/N28	R 10 (R)	5.727	0.000	3.53
		N3/N68	R 10 (R)	6.000	0.000	3.70
		N68/N45	R 10 (R)	5.957	0.000	3.67
		N45/N57	R 10 (R)	5.660	0.000	3.49
		N57/N1	R 10 (R)	5.727	0.000	3.53
		N56/N4	R 10 (R)	5.727	0.000	3.53
		N46/N56	R 10 (R)	5.660	0.000	3.49
		N67/N46	R 10 (R)	5.957	0.000	3.67
		N6/N67	R 10 (R)	6.000	0.000	3.70
		N6/N9	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N9/N12	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N12/N15	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N15/N18	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N18/N21	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N21/N24	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N24/N27	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N27/N30	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N87/N88	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N86/N87	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N85/N86	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N84/N85	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N83/N84	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N82/N83	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N81/N82	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N80/N81	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N79/N80	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N78/N79	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N68/N69	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N69/N70	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N70/N71	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N71/N72	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N72/N73	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N73/N74	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N74/N75	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N75/N76	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N98/N99	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N97/N98	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N96/N97	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N95/N96	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N94/N95	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N93/N94	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N92/N93	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N91/N92	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N90/N91	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N89/N90	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N46/N47	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N47/N48	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N48/N49	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N49/N50	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N50/N51	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N51/N52	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N52/N53	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N53/N54	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N109/N110	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N108/N109	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N107/N108	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N106/N107	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N105/N106	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N104/N105	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
N103/N104	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86		
N102/N103	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86		



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N101/N102	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N100/N101	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N57/N58	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N58/N59	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N59/N60	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N60/N61	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N61/N62	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N62/N63	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N63/N64	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N64/N65	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N120/N121	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N119/N120	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N118/N119	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N117/N118	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N116/N117	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N115/N116	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N114/N115	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N113/N114	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N112/N113	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N111/N112	IPE 200 (IPE)	4.800	0.014	107.39
		N4/N7	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N7/N10	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N10/N13	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N13/N16	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N16/N19	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N19/N22	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N22/N25	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
		N25/N28	IPE 200 (IPE)	5.000	0.014	111.86
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

Resumen de medición:

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	RHS	RHS 180x140x8.0	33.000	33.000	758.363	0.153	0.153	3.043	1201.76	1201.76	23885.30
			CHS 177.8x8.0	39.834			0.170			1334.44		
		CHS	IPE 450	145.755	39.834		1.440	11304.45		1334.44		
			IPE 200	446.400			1.272	9987.08				
		IPE	R 10	93.375	592.155		2.712	21291.53				
			R	93.375	93.375		0.007	57.57		57.57		

Medición de superficies:

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
RHS	RHS 180x140x8.0	0.605	33.000	19.960
CHS	CHS 177.8x8.0	0.559	39.834	22.250
IPE	IPE 450	1.641	145.755	239.213
	IPE 200	0.789	446.400	352.120
R	R 10	0.031	93.375	2.933
Total				636.477



APÉNDICE A: LISTADO DE PILARES

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



ARMADO DE PILARES

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P1	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	38.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	26.0	Cumple
P2	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	8.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	6.5	Cumple
P3	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	8.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	6.6	Cumple
P4	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	15.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	10.9	Cumple
P5	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	25.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	16.9	Cumple
P6	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	24.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	24.5	Cumple
P7	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	26.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	26.8	Cumple
P8	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	29.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	22.6	Cumple
P9	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	25.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	20.1	Cumple
P10	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	28.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	26.4	Cumple
P11	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	31.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	29.7	Cumple
P12	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	49.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	44.9	Cumple
P13	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	26.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	14.1	Cumple
P14	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	14.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	11.0	Cumple
P15	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	17.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	11.7	Cumple
P16	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	20.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	13.5	Cumple
P17	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	24.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	-	16.2	Cumple
P18	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1eØ6	6	30.7	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	24.7	Cumple
P19	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1e06	6	31.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	25.7	Cumple
P20	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1e06	6	30.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	21.2	Cumple
P21	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1e06	6	33.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	23.1	Cumple
P22	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1e06	6	36.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	28.1	Cumple
P23	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1e06	6	39.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	31.9	Cumple
P24	Planta Auxiliar	30x30	-0.30/0.80	4Ø12	-	-	0.50	1e06	6	52.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	0.50	1e06	-	52.1	Cumple
P25	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	26.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	10.0	Cumple
P26	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	28.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	25.1	Cumple
P27	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	23.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	20.5	Cumple
P28	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	22.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	19.5	Cumple
P29	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	21.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	18.7	Cumple
P30	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	36.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	24.6	Cumple
P31	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	35.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	23.8	Cumple
P32	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	15	23.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1e06	-	19.7	Cumple
P33	Planta Superior	40x40	1.20/2.60						15	24.0	Cumple

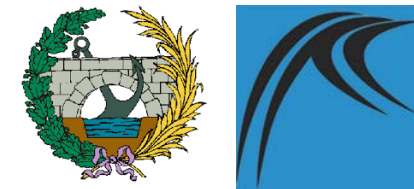
CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6			
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	21.0	Cumple
P34	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	24.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	21.3	Cumple
P35	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	29.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	25.3	Cumple
P36	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	27.5	Cumple
P37	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	10.1	Cumple
P38	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	12.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	12.2	Cumple
P39	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	12.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	12.3	Cumple
P40	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	13.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	13.8	Cumple
P41	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	13.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	13.7	Cumple
P42	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	12.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	12.9	Cumple
P43	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	12.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	12.5	Cumple
P44	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	13.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	13.0	Cumple
P45	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	13.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	13.3	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P46	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	13.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	13.9	Cumple
P47	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	45.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	26.1	Cumple
P48	Planta Superior	40x40	1.20/2.70								
	Planta Auxiliär	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	20.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	1.0	Cumple
P49	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	22.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	6.1	Cumple
P50	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	23.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	4.2	Cumple
P51	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	19.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	4.4	Cumple
P52	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	4.0	Cumple
P53	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	32.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	4.2	Cumple
P54	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	27.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	3.2	Cumple
P55	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	20.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	2.6	Cumple
P56	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	23.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	2.7	Cumple
P57	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	19.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	2.9	Cumple
P58	Planta Superior	40x40	1.20/2.60								
	Planta Auxiliar	40x40	-0.30/1.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	12.9	Cumple

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	2.7	Cumple

ESFUERZOS PÉSIMOS

Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	53.6	-0.9	-12.2	-21.7	0.8	Q	38.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	50.4	-0.1	11.6	-21.7	0.8	Q	38.4	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	53.6	-0.9	-12.2	-21.7	0.8	N,M	26.0	Cumple
P2	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	70.0	-2.5	2.3	3.8	2.7	Q	8.0	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	66.7	0.5	-1.9	3.8	2.7	Q	8.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	70.0	-2.5	2.3	3.8	2.7	N,M	6.5	Cumple
P3	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	63.9	-4.1	0.6	0.9	4.7	Q	8.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	51.6	1.2	-0.3	0.7	4.9	Q	8.8	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	63.9	-4.1	0.6	0.9	4.7	N,M	6.6	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	54.8	-4.2	0.5	0.7	4.9	N,M	6.4	Cumple
P4	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	85.3	-5.6	-3.7	-6.8	6.6	Q	15.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	82.1	1.7	3.7	-6.8	6.6	Q	15.7	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	85.3	-5.6	-3.7	-6.8	6.6	N,M	10.9	Cumple
P5	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	89.5	-7.1	7.5	12.8	8.5	Q	25.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	86.2	2.2	-6.7	12.8	8.5	Q	25.2	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	89.5	-7.1	7.5	12.8	8.5	N,M	16.9	Cumple
P6	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	21.6	-8.3	2.2	3.6	10.0	N,M	24.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	21.2	2.7	-2.3	4.6	10.0	Q	20.9	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	21.6	-8.3	2.2	3.6	10.0	N,M	24.5	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	24.5	-8.3	2.8	4.6	10.0	N,M	23.3	Cumple
P7	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	24.5	-9.2	-2.8	-4.3	11.1	N,M	26.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	24.6	3.1	2.5	-5.2	11.2	Q	23.2	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	24.5	-9.2	-2.8	-4.3	11.1	N,M	26.8	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	27.8	-9.2	-3.3	-5.2	11.2	N,M	25.7	Cumple
P8	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	87.8	-10.1	-8.0	-13.4	12.2	Q	29.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	84.5	3.3	6.8	-13.4	12.2	Q	29.8	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	87.8	-10.1	-8.0	-13.4	12.2	N,M	22.6	Cumple
P9	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	76.6	-11.7	3.0	5.7	14.2	Q	25.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	73.3	3.9	-3.3	5.7	14.2	Q	25.9	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	76.6	-11.7	3.0	5.7	14.2	N,M	20.1	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	87.0	-11.7	3.2	6.2	14.2	N,M	19.0	Cumple
P10	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	64.8	-13.4	-1.3	-1.9	16.3	Q	28.1	Cumple

Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Cabeza	G, Q, V, N	61.5	4.6	0.7	-1.9	16.3	Q	28.3	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	64.8	-13.4	-1.3	-1.9	16.3	N,M	26.4	Cumple
P11	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	73.5	-14.9	-2.8	-4.4	18.2	Q	31.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	70.2	5.1	2.0	-4.4	18.2	Q	31.7	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	73.5	-14.9	-2.8	-4.4	18.2	N,M	29.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	83.5	-14.8	-3.1	-4.9	18.1	N,M	26.5	Cumple
P12	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	67.9	-16.1	11.6	20.9	19.7	Q	49.0	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	64.6	5.5	-11.4	20.9	19.7	Q	49.3	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	67.9	-16.1	11.6	20.9	19.7	N,M	44.9	Cumple
P13	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	69.6	-4.0	-7.8	-14.2	6.2	Q	26.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	66.3	2.8	7.8	-14.2	6.2	Q	26.5	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	69.6	-4.0	-7.8	-14.2	6.2	N,M	14.1	Cumple
P14	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	115.9	-5.8	1.9	2.8	8.6	Q	14.0	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	104.4	3.9	-1.0	2.4	9.1	Q	14.9	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	115.9	-5.8	1.9	2.8	8.6	N,M	11.0	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	107.6	-6.2	1.6	2.4	9.1	N,M	10.7	Cumple
P15	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	111.1	-7.4	0.7	0.7	10.6	Q	16.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	98.9	4.4	-0.1	0.6	11.0	Q	17.6	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	111.1	-7.4	0.7	0.7	10.6	N,M	11.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	102.2	-7.7	0.6	0.6	11.0	N,M	11.6	Cumple
P16	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	118.1	-8.9	0.7	0.7	12.5	Q	19.2	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	104.8	5.0	-0.1	0.6	12.9	Q	20.3	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	118.1	-8.9	0.7	0.7	12.5	N,M	13.5	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	108.1	-9.2	0.6	0.6	12.9	N,M	13.3	Cumple
P17	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	110.8	-10.5	2.9	4.7	14.5	Q	23.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	98.6	5.5	-1.8	3.9	14.8	Q	24.4	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	110.8	-10.5	2.9	4.7	14.5	N,M	16.2	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	101.9	-10.7	2.5	3.9	14.8	N,M	16.1	Cumple
P18	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	61.4	-11.9	4.1	6.8	16.2	Q	30.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	61.1	5.9	-3.8	7.8	16.0	Q	30.7	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	61.4	-11.9	4.1	6.8	16.2	N,M	24.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	64.4	-11.7	4.7	7.8	16.0	N,M	24.1	Cumple
P19	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	63.6	-12.5	-3.7	-6.3	17.0	Q	31.2	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	60.3	6.2	3.2	-6.3	17.0	Q	31.4	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	63.6	-12.5	-3.7	-6.3	17.0	N,M	25.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	66.8	-12.4	-4.3	-7.3	16.7	N,M	25.0	Cumple
P20	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	98.6	-13.8	-2.0	-3.3	18.7	Q	30.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	95.3	6.7	1.6	-3.3	18.7	Q	30.5	Cumple
P21	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	98.6	-13.8	-2.0	-3.3	18.7	N,M	21.2	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	104.5	-15.5	-0.2	0.0	20.8	Q	32.8	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	101.2	7.4	-0.1	0.0	20.8	Q	33.1	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	104.5	-15.5	-0.2	0.0	20.8	N,M	23.1	Cumple
P22	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	102.7	-17.1	-0.4	-0.5	22.9	Q	36.3	Cumple

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				Cabeza	G, Q, V, N	99.5	8.1	0.1	-0.5	22.9	Q	36.6	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	102.7	-17.1	-0.4	-0.5	22.9	N,M	28.1	Cumple
P23	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	109.0	-18.9	-1.3	-2.1	25.1	Q	39.4	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	30x30	Cabeza	G, Q, V, N	105.8	8.8	0.9	-2.1	25.1	Q	39.7	Cumple
P24				Pie	G, Q, V, N	109.0	-18.9	-1.3	-2.1	25.1	N,M	31.9	Cumple
	Planta Auxiliar	0.00/1.50	30x30	Pie	G, Q, V, N	71.0	-20.3	6.7	11.9	27.0	N,M	52.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V, N	71.6	9.2	-7.6	14.0	26.6	Q	50.8	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	30x30	Pie	G, Q, V, N	71.0	-20.3	6.7	11.9	27.0	N,M	52.1	Cumple
P25				Pie	G, Q, V, N	74.9	-20.1	7.8	14.0	26.6	N,M	50.5	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, Q, V	-22.0	-0.7	11.5	-4.2	-4.7	N,M	22.4	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V, N	181.0	-1.3	14.4	-5.8	-23.6	Q	26.2	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	5.3	-0.3	-7.5	-6.2	1.8	N,M	10.0	Cumple
P26				Pie	G, Q, V	85.5	-1.1	-11.3	-9.1	4.6	N,M	6.8	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-105.2	-1.1	-0.3	0.2	-0.7	N,M	28.3	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, V	136.2	-2.7	-0.1	-0.2	-1.9	N,M	5.1	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-93.8	0.8	0.2	0.2	-0.7	N,M	25.1	Cumple
P27				Pie	G, V	144.1	2.0	-2.9	-0.2	-1.9	N,M	5.6	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-85.6	-1.4	0.3	-0.2	-0.9	N,M	23.8	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, V	136.4	-2.7	0.0	-0.3	-1.8	N,M	5.1	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-74.2	1.1	-0.2	-0.2	-0.9	N,M	20.5	Cumple
P28				Pie	G, V	144.3	1.7	-2.9	-0.3	-1.8	N,M	5.5	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-81.2	-1.4	-0.3	0.2	-0.9	N,M	22.7	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, V	143.6	-2.9	0.1	-0.5	-1.7	N,M	5.4	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-69.8	1.2	0.3	0.2	-0.9	N,M	19.5	Cumple
P29				Pie	G, V	151.5	1.5	-3.0	-0.5	-1.7	N,M	5.8	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-77.5	-1.4	1.0	-0.5	-0.9	N,M	21.9	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V, N	240.9	-0.1	-9.2	5.0	1.0	N,M	10.1	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-66.1	1.2	-0.6	-0.5	-0.9	N,M	18.7	Cumple
P30				Pie	G, Q, V, N	276.5	-5.5	5.4	5.1	0.7	N,M	10.9	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-34.5	-2.4	-18.5	10.7	-1.5	N,M	36.1	Cumple
P31	Planta Auxiliar	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, V	-23.1	2.0	12.6	10.7	-1.5	N,M	24.6	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-31.1	-2.4	18.8	-10.8	-1.5	N,M	35.6	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	-5.8	0.5	19.6	-11.4	0.5	N,M	31.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, V	-19.7	2.0	-12.7	-10.8	-1.5	N,M	23.8	Cumple
P32				Pie	G, Q, V	5.6	-1.0	-13.5	-11.4	0.5	N,M	19.0	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-79.4	-1.6	-1.7	1.0	-1.0	N,M	23.1	Cumple

Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				Cabeza	G, Q, V, N	231.2	0.6	9.1	-5.6	1.8	N,M	9.8	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V, N	231.2	0.6	9.1	-5.6	1.8	N,M	9.8	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-68.0	1.4	1.2	1.0	-1.0	N,M	19.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	267.7	-4.4	-7.2	-5.7	1.6	N,M	10.8	Cumple
P33	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-85.3	-1.6	0.2	-0.1	-1.1	N,M	24.0	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V, N	151.8	-3.0	-0.4	-0.1	2.7	N,M	5.7	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-73.9	1.5	-0.1	-0.1	-1.1	N,M	21.0	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	208.9	-6.0	-0.5	0.0	2.7	N,M	8.3	Cumple
P34	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-85.8	-1.6	-0.4	0.3	-1.1	N,M	24.2	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V, N	147.0	-2.9	-0.4	-0.4	3.1	N,M	5.5	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-74.4	1.6	0.3	0.3	-1.1	N,M	21.3	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	202.6	-6.9	-1.0	-0.4	3.2	N,M	8.3	Cumple
P35	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, V	-99.3	-1.5	2.6	-1.5	-1.0	N,M	29.2	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	188.4	-3.8	0.9	-4.3	3.4	N,M	7.1	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, V	-87.9	1.5	-1.7	-1.5	-1.0	N,M	25.3	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	216.6	-7.7	-5.6	-4.3	3.5	N,M	9.5	Cumple
P36	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, Q, V	-24.8	-0.8	-23.2	13.4	0.2	N,M	40.9	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	27.3	0.4	-26.5	15.2	1.6	N,M	33.4	Cumple
	Cimentación	-0.63/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	-33.9	-0.9	12.9	11.1	0.1	N,M	27.5	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	122.8	-8.3	17.1	15.0	3.7	N,M	12.6	Cumple
P37	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, Q, V	70.9	-0.1	22.4	-16.8	3.3	Q	21.3	Cumple
	Planta Auxiliar			2.40 m	G, Q, V, N	50.6	0.0	17.3	-30.7	10.1	Q	41.4	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	37.7	-0.3	-12.2	-10.3	2.5	N,M	10.1	Cumple
				Pie	G, Q, V	40.3	-0.6	-12.4	-10.4	4.6	N,M	10.1	Cumple
P38	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V, N	321.4	-6.4	-1.8	-1.3	2.4	N,M	12.2	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	273.3	0.4	5.5	-1.1	2.6	N,M	10.3	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	321.4	-6.4	-1.8	-1.3	2.4	N,M	12.2	Cumple
				Pie	G, Q, V	319.4	-6.4	-1.8	-1.2	2.5	N,M	12.1	Cumple
P39	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V, N	323.7	-6.5	-2.2	-1.6	2.9	N,M	12.3	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	275.8	0.2	5.5	-1.4	3.1	N,M	10.4	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	323.7	-6.5	-2.2	-1.6	2.9	N,M	12.3	Cumple
				Pie	G, Q, V	322.1	-6.4	-2.2	-1.6	3.1	N,M	12.2	Cumple
P40	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V, N	366.4	-7.3	-0.8	-0.4	3.6	N,M	13.8	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	312.3	0.1	-6.2	-0.4	3.8	N,M	11.8	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	366.4	-7.3	-0.8	-0.4	3.6	N,M	13.8	Cumple

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P41				Pie	G, Q, V	320.3	-6.4	-0.8	-0.4	3.8	N,M	12.1	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V, N	364.5	-7.3	-0.2	0.1	4.2	N,M	13.7	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	311.0	-0.1	-6.2	0.0	4.3	N,M	11.7	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	364.5	-7.3	-0.2	0.1	4.2	N,M	13.7	Cumple
P42				Pie	G, Q, V	363.0	-7.3	-0.3	0.0	4.3	N,M	13.7	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V, N	340.2	-6.8	2.1	2.0	0.6	N,M	12.9	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	288.6	-5.8	-0.8	1.7	1.9	N,M	10.9	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	340.2	-6.8	2.1	2.0	0.6	N,M	12.9	Cumple
P43				Pie	G, Q, V	336.5	-6.7	2.1	2.0	1.6	N,M	12.7	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V, N	308.3	-8.9	-3.9	-3.1	5.4	N,M	12.5	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	262.7	-5.3	0.6	-2.7	5.5	N,M	9.9	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	308.3	-8.9	-3.9	-3.1	5.4	N,M	12.5	Cumple
P44				Pie	G, Q, V	306.8	-8.9	-3.8	-3.0	5.6	N,M	12.4	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V	326.3	-9.8	-0.1	0.2	5.9	N,M	13.0	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	278.6	-5.6	-0.3	0.1	6.0	N,M	10.5	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	326.3	-9.8	-0.1	0.2	5.9	N,M	13.0	Cumple
P45				Pie	G, Q, V	325.0	-9.8	-0.1	0.1	6.0	N,M	13.0	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V	324.7	-10.9	-1.3	-0.9	6.4	N,M	13.3	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	277.3	-5.5	0.0	-0.8	6.5	N,M	10.4	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	324.7	-10.9	-1.3	-0.9	6.4	N,M	13.3	Cumple
P46				Pie	G, Q, V	323.5	-10.9	-1.3	-0.9	6.6	N,M	13.2	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Pie	G, Q, V	325.8	-13.0	-2.4	-1.8	7.9	N,M	13.9	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	278.0	-5.6	0.2	-1.6	7.8	N,M	10.5	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	325.8	-13.0	-2.4	-1.8	7.9	N,M	13.9	Cumple
P47				Pie	G, Q, V	324.2	-12.9	-2.4	-1.8	8.0	N,M	13.9	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, Q, V	134.4	9.6	-49.1	28.3	7.9	N,M	45.2	Cumple
	Planta Auxiliar												
	Cimentación	-0.43/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	149.8	-13.4	32.9	28.3	7.9	N,M	26.1	Cumple
P48				Pie	G, Q, V	149.8	-13.4	32.9	28.3	7.9	N,M	26.1	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	Cabeza	G, Q, V, N	-33.5	-2.6	-0.2	2.5	-13.9	Q	20.5	Cumple
	Planta Auxiliar												
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V	26.7	0.0	-0.5	-1.3	0.4	N,M	1.0	Cumple
P49				Pie	G, Q, V, N	8.8	-0.9	-0.6	-2.1	2.7	N,M	0.7	Cumple
	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.37 m	G, Q, V, N	19.4	-12.6	0.0	0.2	-7.7	N,M	14.4	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	10.7	0.2	0.0	0.0	16.8	Q	22.7	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	34.1	8.8	0.0	-0.2	-8.1	N,M	6.1	Cumple
P50	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.40 m	G, Q, V, N	21.0	-11.4	0.0	-0.6	-4.2	N,M	12.2	Cumple

Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
						N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				Cabeza	G, Q, V	11.5	-0.5	0.0	-0.6	17.1	Q	23.2	Cumple
	Planta Auxiliar												
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	34.1	6.7	0.1	0.2	-6.3	N,M	4.2	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	34.4	6.7	0.1	0.2	-6.5	N,M	4.2	Cumple
P51	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.37 m	G, Q, V, N	28.0	-13.2	-0.1	0.5	-5.9	N,M	13.3	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	21.3	-2.6	-0.1	1.8	14.7	Q	19.8	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	36.6	7.1	0.1	0.2	-6.9	N,M	4.4	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	36.8	6.8	0.1	0.3	-7.0	N,M	4.2	Cumple
P52	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.37 m	G, Q, V, N	26.4	-13.1	0.1	0.4	-4.4	N,M	13.4	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	17.4	-2.0	0.1	-0.2	21.0	Q	28.2	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	36.6	6.5	0.1	0.2	-6.6	N,M	4.0	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	36.8	6.0	0.1	0.3	-6.6	N,M	3.6	Cumple
P53	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.37 m	G, Q, V	24.5	-13.3	0.1	-0.4	-2.1	N,M	14.2	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	17.1	-2.3	0.1	-1.2	23.9	Q	32.1	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	37.1	6.9	0.1	0.2	-7.3	N,M	4.2	Cumple
P54	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.37 m	G, Q, V, N	20.5	-13.1	-0.2	1.8	-2.4	N,M	14.8	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	14.4	-3.3	0.0	1.5	20.3	Q	27.4	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	32.9	5.4	0.1	0.4	-5.8	N,M	3.2	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	35.1	5.5	0.1	0.4	-6.3	N,M	3.2	Cumple
P55	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.40 m	G, Q, V, N	19.9	-10.6	0.0	0.5	-3.8	N,M	11.3	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	13.1	-2.2	0.0	0.3	14.8	Q	20.0	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	31.7	4.4	0.1	0.2	-5.1	N,M	2.6	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	33.8	4.2	0.1	0.3	-5.5	N,M	2.5	Cumple
P56	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.37 m	G, Q, V, N	18.3	-10.6	0.0	-0.1	-1.4	N,M	11.6	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	10.6	0.0	0.0	-0.1	17.0	Q	23.0	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	31.7	4.6	0.0	0.2	-5.3	N,M	2.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	33.8	4.2	0.0	0.3	-5.7	N,M	2.5	Cumple
P57	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.40 m	G, Q, V, N	26.0	-13.0	0.0	-0.7	-5.3	N,M	13.4	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	23.1	-4.4	0.2	-2.2	14.2	Q	19.1	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	33.7	5.0	0.0	0.1	-5.9	N,M	2.9	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	36.1	4.7	0.1	0.2	-6.3	N,M	2.8	Cumple
P58	Planta Superior	0.00/3.30	40x40	2.40 m	G, Q, V, N	21.8	-12.1	-0.1	0.5	-2.0	N,M	12.9	Cumple
	Planta Auxiliar			Cabeza	G, Q, V	16.3	-6.8	-0.2	1.3	7.2	Q	9.8	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	40x40	Pie	G, Q, V, N	37.8	4.3	0.4	1.1	-5.2	N,M	2.7	Cumple
				Pie	G, Q, V, N	38.8	2.4	0.4	1.1	-5.9	N,M	1.9	Cumple



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
Notas: N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante													

RESUM EN DE ESFUERZOS

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Planta Auxiliar	1.20	Peso propio	2777.1	67455	25590	0.5	64.2	2020.1
		Cargas muertas	1226.4	30303	10700	0.4	59.7	1832.2
		Sobrecarga (Uso C)	1745.5	43107	15877	0.7	66.5	2199.6
		Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q (Uso G1)	263.2	6583.0	1560.1	-0.0	3.6	87.0
		Viento +X exc. +	0.2	19.1	0.4	5.8	-0.5	-70.9
		Viento +X exc. -	0.3	20.4	0.5	5.8	-0.5	-69.1
		Viento -X exc. +	-0.2	-19.1	-0.4	-5.8	0.5	70.9
		Viento -X exc. -	-0.3	-20.4	-0.5	-5.8	0.5	69.1
		Viento +Y exc. +	1.2	186.9	78.3	-0.6	41.6	837.7
		Viento +Y exc. -	-1.3	141.9	73.9	-0.5	46.5	713.8
		Viento -Y exc. +	-1.2	-186.9	-78.3	0.6	-41.6	-837.7
		Viento -Y exc. -	1.3	-141.9	-73.9	0.5	-46.5	-713.8
		V H1	814.9	20176	4541.9	0.6	-15.5	-12.3
		V H2	-1341	-33204	-7474	-1.0	25.4	11.7
		N(EI)	301.5	7541.6	1787.3	-0.0	4.2	99.7
		N(R)	150.8	3770.8	893.6	-0.0	2.1	49.8

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-0.30	Peso propio	4249.3	102692	34979	-0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	1475.4	36718	11164	-0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso C)	2201.8	54690	16300	-0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q (Uso G1)	265.0	6625.2	1563.6	0.0	-0.0	0.0
		Viento +X exc. +	-0.0	32.7	-0.0	14.9	-0.0	-118.8
		Viento +X exc. -	-0.0	32.7	-0.0	14.9	-0.0	-113.9
		Viento -X exc. +	0.0	-32.7	0.0	-14.9	0.0	118.8
		Viento -X exc. -	0.0	-32.7	0.0	-14.9	0.0	113.9
		Viento +Y exc. +	-0.0	-0.0	231.3	-0.0	105.4	2796.6
		Viento +Y exc. -	-0.0	-0.0	231.3	-0.0	105.4	2473.5
		Viento -Y exc. +	0.0	0.0	-231.3	0.0	-105.4	-2797
		Viento -Y exc. -	0.0	0.0	-231.3	0.0	-105.4	-2473
		V H1	848.0	21201	4493.1	0.0	-74.2	-1855
		V H2	-1396	-34890	-7394	-0.0	122.1	3052.9
		N(EI)	303.6	7590.0	1791.2	0.0	-0.0	0.0
		N(R)	151.8	3795.0	895.6	0.0	-0.0	0.0



APÉNDICE B: LISTADO DE VIGAS

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

MEDICIÓN DE VIGAS

Nota: En este listado no se realiza la medición de vigas inclinadas. Esta medición se efectúa en el listado de vigas inclinadas.

Materiales:

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Planta Auxiliar													
*Pórtico 1													
1(P1-P2)	Desc.	8.9	13.1		5.6	27.6	5.6		13.2		8.8		0.594
2(P2-P3)	Desc.	12.9	12.1		5.9	30.9	5.9		14.3	5.1	5.6		0.600
3(P3-P4)	Desc.	16.8	12.1		5.9	34.8	5.9		14.3	9.0	5.6		0.600
4(P4-P5)	Desc.	8.8	12.7		5.9	27.4	5.9		15.3		6.2		0.600
5(P5-P6)	Desc.	12.1	9.7		4.2	26.0	4.2		10.2	5.1	6.5		0.450
Total Pórtico 1		59.5	59.7		27.5	146.7	27.5		67.3	19.2	32.7		2.844
*Pórtico 2													
1(P7-P8)	Desc.	12.1	9.6		4.2	25.9	4.2		10.2	5.1	6.4		0.450
2(P8-P9)	Desc.	7.6	12.7		5.9	26.2	5.9		14.1		6.2		0.600
3(P9-P10)	Desc.	17.3	12.1		5.9	35.3	5.9		14.3	9.5	5.6		0.600
4(P10-P11)	Desc.	14.1	12.1		5.9	32.1	5.9		15.5	5.1	5.6		0.600
5(P11-P12)	Desc.	8.9	14.2		5.6	28.7	5.6		6.6	14.2	2.3		0.594
Total Pórtico 2		60.0	60.7		27.5	148.2	27.5		60.7	33.9	26.1		2.844
*Pórtico 3													
1(P13-P14)	Desc.	13.3	12.8		5.6	31.7	5.6		13.2	4.4	8.5		0.594
2(P14-P15)	Desc.	12.9	12.1		5.9	30.9	5.9		14.3	5.1	5.6		0.600
3(P15-P16)	Desc.	7.8	12.1		5.9	25.8	5.9		14.3		5.6		0.600
4(P16-P17)	Desc.	17.7	12.7		5.9	36.3	5.9		15.3	8.9	6.2		0.600
5(P17-P18)	Desc.	7.0	9.9		4.2	21.1	4.2		10.2		6.7		0.450
Total Pórtico 3		58.7	59.6		27.5	145.8	27.5		67.3	18.4	32.6		2.844
*Pórtico 4													
1(P19-P20)	Desc.	7.0	9.6		4.2	20.8	4.2		10.2		6.4		0.450
2(P20-P21)	Desc.	12.0	12.7		5.9	30.6	5.9		14.1	4.4	6.2		0.600
3(P21-P22)	Desc.	16.7	12.7		5.9	35.3	5.9		14.3	8.9	6.2		0.600
4(P22-P23)	Desc.	14.1	12.1		5.9	32.1	5.9		15.5	5.1	5.6		0.600
5(P23-P24)	Desc.	8.9	12.7		5.6	27.2	5.6		13.2		8.4		0.594
Total Pórtico 4		58.7	59.8		27.5	146.0	27.5		67.3	18.4	32.8		2.844
*Pórtico 5													
1(P1-P13)	Desc.	6.0	2.8		1.7	10.5	1.7		2.8	6.0			0.216
*Pórtico 6													
1(P2-P14)	Desc.	6.0	2.8		1.7	10.5	1.7		2.8	6.0			0.216
*Pórtico 7													
1(P3-P15)	Desc.	6.0	2.8		1.7	10.5	1.7		2.8	6.0			0.216
*Pórtico 8													
1(P4-P16)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
*Pórtico 9													
1(P5-P17)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 10													
1(P6-P18)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 11													
1(P7-P19)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 12													
1(P8-P20)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 13													
1(P9-P21)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 14													
1(P10-P22)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 15													
1(P11-P23)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
*Pórtico 16													
1(P12-P24)	Desc.	6.0	4.1		1.7	11.8	1.7		2.8	6.0	1.3		0.216
Total Planta Auxiliar		308.9	285.1		130.4	724.4	130.4		296.2	161.9	135.9		13.968
Planta Superior													
*Pórtico 1													
1(P25-P26)	Desc.	9.1	12.8		5.6	27.5	5.6		13.4		8.5		0.600
2(P26-P27)	Desc.	18.8	12.1		5.6	36.5	5.6		20.2	5.1	5.6		0.600
3(P27-P28)	Desc.	6.7	12.1		5.6	24.4	5.6		13.2		5.6		0.600
4(P28-P29)	Desc.	17.2	12.7		5.6	35.5	5.6		19.3	4.4	6.2		0.600
5(P29-P30)	Desc.	4.9	10.8		3.9	19.6	3.9		9.8		5.9		0.432
6(P30-P31)	Desc.	22.6	10.9		5.6	39.1	5.6		16.3	17.2			0.336
7(P31-P32)	Desc.	10.7	11.0		3.9	25.6	3.9		4.9	10.7	6.1		0.432
8(P32-P33)	Desc.	12.0	12.7		5.6	30.3	5.6		18.5		6.2		0.600
9(P33-P34)	Desc.	17.2	12.7		5.6	35.5	5.6		19.3	4.4	6.2		0.600
10(P34-P35)	Desc.	13.0	12.1		5.6	30.7	5.6		14.4	5.1	5.6		0.600
11(P35-P36)	Desc.	9.1	12.7		5.6	27.4	5.6		13.4		8.4		0.600
Total Pórtico 1		141.3	132.6		58.2	332.1	58.2		162.7	46.9	64.3		6.000
*Pórtico 2													
1(P37-P38)	Desc.	18.1	16.9		9.9	44.9	2.8	7.1	16.0	19.0			0.600
2(P38-P39)	Desc.	30.7	17.5		12.5	60.7	2.8	9.7	8.5	21.4	18.3		0.600
3(P39-P40)	Desc.	6.7	18.1		10.9	35.7	2.8	8.1	8.5	16.3			0.600
4(P40-P41)	Desc.	39.4	19.0		9.3	67.7	6.2	3.1	18.7	9.4	30.3		0.600
5(P41-P42)	Desc.	21.6	18.1		9.8	49.5	9.8		10.9	25.5	3.3		0.600
6(P42-P43)	Desc.	23.2	15.9	4.2	12.0	55.3	12.0	4.2	14.9	9.4		14.8	0.600
7(P43-P44)	Desc.	6.7	18.1		12.6	37.4	7.5	5.1	8.5	16.3			0.600
8(P44-P45)	Desc.	29.8	18.1		12.6	60.5	7.5	5.1	10.9	21.8	15.2		0.600
9(P45-P46)	Desc.	30.6	17.5		12.8	60.9	2.8	5.1	13.4	21.3	18.3		0.600
10(P46-P47)	Desc.	9.1	18.0		8.7	35.8	3.1	5.6	8.5	16.2	2.4		0.600
Total Pórtico 2		215.9	177.2	4.2	111.1	508.4	57.3	53.1	118.8	176.6	87.8	14.8	6.000
*Pórtico 3													
1(P26-P38)	Desc.	12.0	7.6		3.4	23.0	3.4		11.8	1.8	6.0		0.402
2(P38-P49)	Desc.	8.5	12.1		4.5	25.1	4.5		5.7	12.1	2.8		0.498

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Total Pórtico 3		20.5	19.7		7.9	48.1	7.9		17.5	13.9	8.8		0.900
*Pórtico 4													
1(P27-P39)	Desc.	12.0	7.6		3.4	23.0	3.4		11.8	1.8	6.0		0.402
2(P39-P50)	Desc.	8.5	12.1		4.5	25.1	4.5		5.7	12.1	2.8		0.498
Total Pórtico 4		20.5	19.7		7.9	48.1	7.9		17.5	13.9	8.8		0.900
*Pórtico 5													
1(P28-P40)	Desc.	12.0	7.6		3.4	23.0	3.4		11.8	1.8	6.0		0.402
2(P40-P51)	Desc.	8.0	12.1		4.5	24.6	4.5		5.7	12.1	2.3		0.498
Total Pórtico 5		20.0	19.7		7.9	47.6	7.9		17.5	13.9	8.3		0.900
*Pórtico 6													
1(P29-P41)	Desc.	12.0	7.6		3.4	23.0	3.4		11.8	1.8	6.0		0.402
2(P41-P52)	Desc.	8.5	12.1		4.5	25.1	4.5		5.7	12.1	2.8		0.498
Total Pórtico 6		20.5	19.7		7.9	48.1	7.9		17.5	13.9	8.8		0.900
*Pórtico 7													
1(B3-P42)	Desc.	4.3	10.0		3.6	17.9	3.6		4.3	10.0			0.360
2(P42-P53)	Desc.	15.2	12.3		4.5	32.0	4.5		9.6	15.1	2.8		0.498
Total Pórtico 7		19.5	22.3		8.1	49.9	8.1		13.9	25.1	2.8		0.858
*Pórtico 8													
1(P32-P43)	Desc.	12.0	7.6		3.4	23.0	3.4		11.8	1.8	6.0		0.402
2(P43-P54)	Desc.	8.5	12.1		4.5	25.1	4.5		5.7	12.1	2.8		0.498
Total Pórtico 8		20.5	19.7		7.9	48.1	7.9		17.5	13.9	8.8		0.900
*Pórtico 9													
1(P33-P44)	Desc.	7.7	7.6		3.4	18.7	3.4		9.3		6.0		0.402
2(P44-P55)	Desc.	13.5	12.1		4.5	30.1	4.5		8.6	14.2	2.8		0.498
Total Pórtico 9		21.2	19.7		7.9	48.8	7.9		17.9	14.2	8.8		0.900
*Pórtico 10													
1(P34-P45)	Desc.	8.7	7.6		3.4	19.7	3.4		4.6	8.7	3.0		0.402
2(P45-P56)	Desc.	12.3	12.1		4.5	28.9	4.5		8.2	13.4	2.8		0.498
Total Pórtico 10		21.0	19.7		7.9	48.6	7.9		12.8	22.1	5.8		0.900
*Pórtico 11													
1(P35-P46)	Desc.	10.1	7.6		3.4	21.1	3.4		4.6	10.1	3.0		0.402
2(P46-P57)	Desc.	11.6	12.1		4.5	28.2	4.5		7.5	13.4	2.8		0.498
Total Pórtico 11		21.7	19.7		7.9	49.3	7.9		12.1	23.5	5.8		0.900
*Pórtico 12													
1(P36-P47)	Desc.	10.1	7.6		3.4	21.1	3.4		4.6	10.1	3.0		0.402
2(P47-P58)	Desc.	11.1	12.1		4.5	27.7	4.5		7.5	13.4	2.3		0.498
Total Pórtico 12		21.2	19.7		7.9	48.8	7.9		12.1	23.5	5.3		0.900
Total Planta Superior		563.8	509.4	4.2	248.5	1325.9	194.7	53.1	437.8	401.4	224.1	14.8	20.958
Total Obra		872.7	794.5	4.2	378.9	2050.3	325.1	53.1	734.0	563.3	360.0	14.8	34.926

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

RESUMEN DE MEDICIÓN

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Total kg
Planta Auxiliar	B 500 S, Ys=1.15	143.4		325.8	178.1	149.5		796.8
Planta Superior	B 500 S, Ys=1.15	214.2	58.4	481.6	441.5	246.5	16.3	1458.5
Total Obra		357.6	58.4	807.4	619.6	396.0	16.3	2255.3



APÉNDICE C: VIGAS INCLINADAS

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



DESCRIPCIÓN

Referencias	Empotramiento	Dimensión	Longitud
Planta Auxiliar (P13) - Planta Superior (P25)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P14) - Planta Superior (P26)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P15) - Planta Superior (P27)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P16) - Planta Superior (P28)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P17) - Planta Superior (P29)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P18) - Planta Superior (P30)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P19) - Planta Superior (P31)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P20) - Planta Superior (P32)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P21) - Planta Superior (P33)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P22) - Planta Superior (P34)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P23) - Planta Superior (P35)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m
Planta Auxiliar (P24) - Planta Superior (P36)	Biempotrada	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	4.16 m

ARMADOS

Referencias	Dimensión	Arm. sup.	Arm. inf.	Arm. piel	Estribos
Planta Auxiliar (P13) - Planta Superior (P25)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P14) - Planta Superior (P26)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P15) - Planta Superior (P27)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P16) - Planta Superior (P28)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P17) - Planta Superior (P29)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P18) - Planta Superior (P30)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P19) - Planta Superior (P31)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P20) - Planta Superior (P32)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P21) - Planta Superior (P33)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P22) - Planta Superior (P34)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm

Planta Auxiliar (P23) - Planta Superior (P35)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm
Planta Auxiliar (P24) - Planta Superior (P36)	Ancho: 0.30 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	4Ø12	1Ø10	Simple Ø6 c/ 17.0 cm

RESUMEN MEDICIÓN

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³) HA-25, Yc=1.5
	Ø6	Ø10	Ø12	Total	
Referencia: Planta Auxiliar (P13) - Planta Superior (P25)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P14) - Planta Superior (P26)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P15) - Planta Superior (P27)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P16) - Planta Superior (P28)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P17) - Planta Superior (P29)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P18) - Planta Superior (P30)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P19) - Planta Superior (P31)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P20) - Planta Superior (P32)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P21) - Planta Superior (P33)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P22) - Planta Superior (P34)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P23) - Planta Superior (P35)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Referencia: Planta Auxiliar (P24) - Planta Superior (P36)	8.00	6.17	31.23	45.40	0.50
Totales	96.00	74.04	374.76	544.80	5.99



APÉNDICE D: CIMENTACIÓN

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Descripción:

Referencias	Geometría	Armado
P26, P35	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17
P27, P28, P33, P34	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 11Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 11Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
P29, P32, P36	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 10Ø12c/17 Sup Y: 10Ø12c/17 Inf X: 10Ø12c/17 Inf Y: 10Ø12c/17
P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P47	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 65.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25

Referencias	Geometría	Armado
(P1-P13)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 12Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 12Ø12c/20
(P2-P14), (P3-P15)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/25 Inf Y: 9Ø12c/25
(P4-P16), (P5-P17), (P6-P18), (P7-P19), (P8-P20), (P9-P21), (P10-P22)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/25 Inf Y: 9Ø12c/25
(P11-P23)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 3Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 3Ø12c/23 Inf Y: 9Ø12c/25
(P12-P24)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 12Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 12Ø12c/20
(P30-P31)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 190.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 190.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 380.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø12c/18 Sup Y: 15Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/17 Inf Y: 15Ø12c/25

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Medición:

Referencias: P26 y P35		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x2.33	27.96
	Peso (kg)		12x2.07	24.82
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.33	27.96
	Peso (kg)		12x2.07	24.82
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		12x2.33	27.96
	Peso (kg)		12x2.07	24.82
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.33	27.96
	Peso (kg)		12x2.07	24.82
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.34	10.72
	Peso (kg)		8x1.19	9.52
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	122.56	
	Peso (kg)	0.97	108.80	109.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	134.82	
	Peso (kg)	1.07	119.68	120.75

Referencias: P27, P28, P33 y P34		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.13	23.43
	Peso (kg)		11x1.89	20.80
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.13	23.43
	Peso (kg)		11x1.89	20.80
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		11x2.13	23.43
	Peso (kg)		11x1.89	20.80
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.13	23.43
	Peso (kg)		11x1.89	20.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.34	10.72
	Peso (kg)		8x1.19	9.52
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	104.44	
	Peso (kg)	0.97	92.72	93.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	114.88	
	Peso (kg)	1.07	101.99	103.06

Referencias: P29, P32 y P36		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x1.93	19.30
	Peso (kg)		10x1.71	17.14

Referencias: P29, P32 y P36		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		10x1.93	19.30
	Peso (kg)		10x1.71	17.14
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		10x1.93	19.30
	Peso (kg)		10x1.71	17.14
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		10x1.93	19.30
	Peso (kg)		10x1.71	17.14
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.34	10.72
	Peso (kg)		8x1.19	9.52
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	87.92	
	Peso (kg)	0.97	78.08	79.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	96.71	
	Peso (kg)	1.07	85.89	86.96

Referencias: P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45 y P46		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.53	7.65
	Peso (kg)		5x1.36	6.79
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.53	7.65
	Peso (kg)		5x1.36	6.79
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	24.42	
	Peso (kg)	0.97	21.68	22.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	26.86	
	Peso (kg)	1.07	23.85	24.92

Referencia: P47		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.53	7.65
	Peso (kg)		5x1.36	6.79
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.53	7.65
	Peso (kg)		5x1.36	6.79
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	24.42	
	Peso (kg)	0.97	21.68	22.65

CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Referencia: P47		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	26.86 23.85	24.92

Referencia: (P1-P13)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x2.53 5x2.25	12.65 11.23
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.13 12x1.00	13.56 12.04
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		5x2.53 5x2.25	12.65 11.23
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.13 12x1.00	13.56 12.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.24 4x1.10	4.96 4.40
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.24 4x1.10	4.96 4.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	6.36 1.42	62.34 55.34	56.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.00 1.56	68.57 60.88	62.44

Referencias: (P2-P14) y (P3-P15)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.53 3x2.25	7.59 6.74
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.93 9x0.83	8.37 7.43
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.53 3x2.25	7.59 6.74
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.93 9x0.83	8.37 7.43
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.14 4x1.01	4.56 4.05

Referencias: (P2-P14) y (P3-P15)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.14 4x1.01	4.56 4.05
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	6.36 1.42	41.04 36.44	37.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.00 1.56	45.14 40.09	41.65

Referencias: (P4-P16), (P5-P17), (P6-P18), (P7-P19), (P8-P20), (P9-P21) y (P10-P22)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.53 3x2.25	7.59 6.74
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.93 9x0.83	8.37 7.43
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.53 3x2.25	7.59 6.74
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.93 9x0.83	8.37 7.43
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.06 3x0.24		3.18 0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.14 4x1.01	4.56 4.05
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.14 4x1.01	4.56 4.05
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	6.36 1.42	41.04 36.44	37.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.00 1.56	45.14 40.09	41.65

Referencia: (P11-P23)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.53 3x2.25	7.59 6.74
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.93 9x0.83	8.37 7.43
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		3x2.53 3x2.25	7.59 6.74
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x0.93 9x0.83	8.37 7.43



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencia: (P11-P23)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.14	4.56
	Peso (kg)		4x1.01	4.05
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.14	4.56
	Peso (kg)		4x1.01	4.05
Totales	Longitud (m)	6.36	41.04	
	Peso (kg)	1.42	36.44	37.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.00	45.14	
	Peso (kg)	1.56	40.09	41.65

Referencia: (P12-P24)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x2.53	12.65
	Peso (kg)		5x2.25	11.23
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x1.13	13.56
	Peso (kg)		12x1.00	12.04
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		5x2.53	12.65
	Peso (kg)		5x2.25	11.23
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		12x1.13	13.56
	Peso (kg)		12x1.00	12.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.24	4.96
	Peso (kg)		4x1.10	4.40
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.24	4.96
	Peso (kg)		4x1.10	4.40
Totales	Longitud (m)	6.36	62.34	
	Peso (kg)	1.42	55.34	56.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.00	68.57	
	Peso (kg)	1.56	60.88	62.44

Referencia: (P30-P31)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x3.93	19.65
	Peso (kg)		5x3.49	17.45
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		15x1.13	16.95
	Peso (kg)		15x1.00	15.05

Referencia: (P30-P31)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		5x3.93	19.65
	Peso (kg)		5x3.49	17.45
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		15x1.13	16.95
	Peso (kg)		15x1.00	15.05
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	8.76	91.44	
	Peso (kg)	1.94	81.20	83.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.64	100.58	
	Peso (kg)	2.13	89.32	91.45

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P26 y P35	2x1.07	2x119.68	241.50	2x3.39	2x0.48	2x5.52
Referencias: P27, P28, P33 y P34	4x1.07	4x101.99	412.24	4x2.80	4x0.40	4x4.96
Referencias: P29, P32 y P36	3x1.07	3x85.89	260.88	3x2.27	3x0.32	3x4.40
Referencias: P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45 y P46	9x1.07	9x23.85	224.28	9x0.98	9x0.20	9x2.16
Referencia: P47	1.07	23.85	24.92	0.98	0.20	2.32
Referencia: (P1-P13)	1.57	60.87	62.44	1.44	0.24	3.60
Referencias: (P2-P14) y (P3-P15)	2x1.57	2x40.08	83.30	2x0.96	2x0.19	2x2.40
Referencias: (P4-P16), (P5-P17), (P6-P18), (P7-P19), (P8-P20), (P9-P21) y (P10-P22)	7x1.57	7x40.08	291.55	7x0.96	7x0.19	7x2.40
Referencia: (P11-P23)	1.57	40.08	41.65	0.96	0.19	2.40
Referencia: (P12-P24)	1.57	60.87	62.44	1.44	0.24	3.60
Referencia: (P30-P31)	2.13	89.32	91.45	1.90	0.38	4.00
Totales	41.30	1755.35	1796.65	48.96	8.28	101.04



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

Descripción:

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M2	Vuelo a la izquierda: 50.0 cm Vuelo a la derecha: 10.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M1	Vuelo a la izquierda: 80.0 cm Vuelo a la derecha: 10.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 5Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30

Medición:

Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		168x1.03	173.04
	Peso (kg)		168x0.91	153.63
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		4x49.84	199.36
	Peso (kg)		4x44.25	177.00
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32

Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	500x0.77		385.00
	Peso (kg)	500x0.17		85.44
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	500x0.77		385.00
	Peso (kg)	500x0.17		85.44
Totales	Longitud (m)	818.18	463.04	
	Peso (kg)	181.55	411.15	592.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	900.00	509.34	
	Peso (kg)	199.71	452.26	651.97

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		26x1.33	34.58
	Peso (kg)		26x1.18	30.70
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		5x7.34	36.70
	Peso (kg)		5x6.52	32.58
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		26x1.33	34.58
	Peso (kg)		26x1.18	30.70



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x7.34	36.70
	Peso (kg)		5x6.52	32.58
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.03	8.24
	Peso (kg)		8x0.91	7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	75x0.77		57.75
	Peso (kg)	75x0.17		12.82
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	75x0.77		57.75
	Peso (kg)	75x0.17		12.82
Totales	Longitud (m)	128.64	167.28	
	Peso (kg)	28.55	148.52	177.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	141.50	184.01	
	Peso (kg)	31.41	163.37	194.78

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M2	199.71	452.26	651.97	18.00	4.50	40.00
Referencia: M1	31.41	163.37	194.78	3.60	0.90	6.00
Totales	231.12	615.63	846.75	21.60	5.40	46.00

LISTADO DE VIGAS DE ATADO

Descripción:

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P39 - P50], [P40 - P51], [P41 - P52], [P42 - P53], [P43 - P54], [P44 - P55], [P45 - P56], [P46 - P57], [P47 - P58], [P38 - P49]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P39 - P40], [P40 - P41], [P41 - P42], [P42 - P43], [P43 - P44], [P44 - P45], [P45 - P46], [(P2-P14) - (P3-P15)], [(P2-P14) - (P3-P15)], [(P3-P15) - (P4-P16)], [(P3-P15) - (P4-P16)], [(P4-P16) - (P5-P17)], [(P4-P16) - (P5-P17)], [(P8-P20) - (P9-P21)], [(P8-P20) - (P9-P21)], [(P9-P21) - (P10-P22)], [(P9-P21) - (P10-P22)], [(P10-P22) - (P11-P23)], [(P10-P22) - (P11-P23)], [(P30-P31) - P32], [P29 - (P30-P31)], [P34 - P35], [P32 - P33], [P33 - P34], [P28 - P29], [P26 - P27], [P27 - P28], [P38 - P39]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[(P30-P31) - P42], [P36 - P47], [P32 - P43], [P29 - P41], [P35 - P46], [P34 - P45], [P33 - P44], [P28 - P40], [P27 - P39], [P26 - P38]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P46 - P47], [P35 - P36], [P25 - P26], [(P11-P23) - (P12-P24)], [(P11-P23) - (P12-P24)], [(P1-P13) - (P2-P14)], [(P1-P13) - (P2-P14)], [P37 - P38]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[(P6-P18) - (P30-P31)], [(P7-P19) - (P30-P31)], [(P8-P20) - P32], [(P5-P17) - P29], [(P11-P23) - P35], [(P2-P14) - P26], [(P10-P22) - P34], [(P9-P21) - P33], [(P4-P16) - P28], [(P3-P15) - P27], [(P12-P24) - P36]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[(P5-P17) - (P6-P18)], [(P5-P17) - (P6-P18)], [(P7-P19) - (P8-P20)], [(P7-P19) - (P8-P20)]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[(P6-P18) - (P7-P19)], [(P6-P18) - (P7-P19)]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[(P1-P13) - P25]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

Medición:

Referencias: [P39 - P50], [P40 - P51], [P41 - P52], [P42 - P53], [P43 - P54], [P44 - P55], [P45 - P56], [P46 - P57], [P47 - P58] y [P38 - P49]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	4x4.25	17.00
	Peso (kg)	4x3.77	15.09
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x4.25	8.50
	Peso (kg)	2x3.77	7.55
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41	18.33
	Peso (kg)	13x0.56	7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	25.50
	Peso (kg)	7.23	22.64
			29.87

Referencias: [P39 - P50], [P40 - P51], [P41 - P52], [P42 - P53], [P43 - P54], [P44 - P55], [P45 - P56], [P46 - P57], [P47 - P58] y [P38 - P49]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	28.05
	Peso (kg)	7.95	24.91
			32.86

Referencias: [P39 - P40], [P40 - P41], [P41 - P42], [P42 - P43], [P43 - P44], [P44 - P45], [P45 - P46], [(P2-P14) - (P3-P15)], [(P2-P14) - (P3-P15)], [(P3-P15) - (P4-P16)], [(P3-P15) - (P4-P16)], [(P4-P16) - (P5-P17)], [(P4-P16) - (P5-P17)], [(P8-P20) - (P9-P21)], [(P8-P20) - (P9-P21)], [(P9-P21) - (P10-P22)], [(P9-P21) - (P10-P22)], [(P10-P22) - (P11-P23)], [(P10-P22) - (P11-P23)], [(P30-P31) - P32], [P29 - (P30-P31)], [P34 - P35], [P32 - P33], [P33 - P34], [P28 - P29], [P26 - P27], [P27 - P28] y [P38 - P39]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	4x5.30	21.20
	Peso (kg)	4x4.71	18.82
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x5.30	10.60
	Peso (kg)	2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41	22.56
	Peso (kg)	16x0.56	8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	31.80
	Peso (kg)	8.90	28.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	34.98
	Peso (kg)	9.79	31.05
			40.84

Referencias: [(P30-P31) - P42], [P36 - P47], [P32 - P43], [P29 - P41], [P35 - P46], [P34 - P45], [P33 - P44], [P28 - P40], [P27 - P39] y [P26 - P38]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	4x3.45	13.80
	Peso (kg)	4x3.06	12.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x3.45	6.90
	Peso (kg)	2x3.06	6.13
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41	12.69
	Peso (kg)	9x0.56	5.01
Totales	Longitud (m)	12.69	20.70
	Peso (kg)	5.01	18.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	22.77
	Peso (kg)	5.51	20.22
			25.73



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencias: [P46 - P47], [P35 - P36], [P25 - P26], [(P11-P23) - (P12-P24)], [(P11-P23) - (P12-P24)], [(P1-P13) - (P2-P14)], [(P1-P13) - (P2-P14)] y [P37 - P38]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x5.10	20.40
	Peso (kg)		4x4.53	18.11
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.10	10.20
	Peso (kg)		2x4.53	9.06
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.41		21.15
	Peso (kg)	15x0.56		8.35
Totales	Longitud (m)	21.15	30.60	
	Peso (kg)	8.35	27.17	35.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.27	33.66	
	Peso (kg)	9.19	29.88	39.07

Referencias: [(P6-P18) - (P30-P31)], [(P7-P19) - (P30-P31)], [(P8-P20) - P32], [(P5-P17) - P29], [(P11-P23) - P35], [(P2-P14) - P26], [(P10-P22) - P34], [(P9-P21) - P33], [(P4-P16) - P28], [(P3-P15) - P27] y [(P12-P24) - P36]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x4.05	16.20
	Peso (kg)		4x3.60	14.38
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.05	8.10
	Peso (kg)		2x3.60	7.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	24.30	
	Peso (kg)	7.23	21.57	28.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	26.73	
	Peso (kg)	7.95	23.73	31.68

Referencias: [(P5-P17) - (P6-P18)], [(P5-P17) - (P6-P18)], [(P7-P19) - (P8-P20)] y [(P7-P19) - (P8-P20)]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x3.90	15.60
	Peso (kg)		4x3.46	13.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.90	7.80
	Peso (kg)		2x3.46	6.93
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	23.40	
	Peso (kg)	7.23	20.78	28.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	25.74	
	Peso (kg)	7.95	22.86	30.81

Referencias: [(P6-P18) - (P7-P19)] y [(P6-P18) - (P7-P19)]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x3.10	12.40
	Peso (kg)		4x2.75	11.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.10	6.20
	Peso (kg)		2x2.75	5.50
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41		12.69
	Peso (kg)	9x0.56		5.01
Totales	Longitud (m)	12.69	18.60	
	Peso (kg)	5.01	16.51	21.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	20.46	
	Peso (kg)	5.51	18.16	23.67

Referencia: [(P1-P13) - P25]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x4.20	16.80
	Peso (kg)		4x3.73	14.92
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.40	8.80
	Peso (kg)		2x3.91	7.81
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	25.60	
	Peso (kg)	7.79	22.73	30.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	28.16	
	Peso (kg)	8.57	25.00	33.57

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: [P39 - P50], [P40 - P51], [P41 - P52], [P42 - P53], [P43 - P54], [P44 - P55], [P45 - P56], [P46 - P57], [P47 - P58] y [P38 - P49]	10x7.96	10x24.90	328.60	10x0.48	10x0.12	10x2.40
Referencias: [P39 - P40], [P40 - P41], [P41 - P42], [P42 - P43], [P43 - P44], [P44 - P45], [P45 - P46], [(P2-P14) - (P3-P15)], [(P2-P14) - (P3-P15)], [(P3-P15) - (P4-P16)], [(P3-P15) - (P4-P16)], [(P4-P16) - (P5-P17)], [(P4-P16) - (P5-P17)], [(P8-P20) - (P9-P21)], [(P8-P20) - (P9-P21)], [(P9-P21) - (P10-P22)], [(P9-P21) - (P10-P22)], [(P10-P22) - (P11-P23)], [(P10-P22) - (P11-P23)], [(P30-P31) - P32], [P29 - (P30-P31)], [P34 - P35], [P32 - P33], [P33 - P34], [P28 - P29], [P26 - P27], [P27 - P28] y [P38 - P39]	28x9.79	28x31.05	1143.52	28x0.58	28x0.14	28x2.88
Referencias: [(P30-P31) - P42], [P36 - P47], [P32 - P43], [P29 - P41], [P35 - P46], [P34 - P45], [P33 - P44], [P28 - P40], [P27 - P39] y [P26 - P38]	10x5.51	10x20.22	257.30	10x0.31	10x0.08	10x1.56



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: [P46 - P47], [P35 - P36], [P25 - P26], [(P11-P23) - (P12-P24)], [(P11-P23) - (P12-P24)], [(P1-P13) - (P2-P14)], [(P1-P13) - (P2-P14)] y [P37 - P38]	8x9.18	8x29.89	312.56	8x0.54	8x0.14	8x2.72
Referencias: [(P6-P18) - (P30-P31)], [(P7-P19) - (P30-P31)], [(P8-P20) - P32], [(P5-P17) - P29], [(P11-P23) - P35], [(P2-P14) - P26], [(P10-P22) - P34], [(P9-P21) - P33], [(P4-P16) - P28], [(P3-P15) - P27] y [(P12-P24) - P36]	11x7.95	11x23.73	348.48	11x0.45	11x0.11	11x2.24
Referencias: [(P5-P17) - (P6-P18)], [(P5-P17) - (P6-P18)], [(P7-P19) - (P8-P20)] y [(P7-P19) - (P8-P20)]	4x7.95	4x22.86	123.24	4x0.45	4x0.11	4x2.24
Referencias: [(P6-P18) - (P7-P19)] y [(P6-P18) - (P7-P19)]	2x5.51	2x18.16	47.34	2x0.32	2x0.08	2x1.60
Referencia: [(P1-P13) - P25]	8.57	25.00	33.57	0.50	0.12	2.48
Totales	621.10	1973.51	2594.61	36.26	9.06	181.28



ANEJO VI: DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DE JUEGO



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DE JUEGO

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. TAMAÑO DEL TERRENO DE JUEGO2

3. CÉSPED ARTIFICIAL2

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS3

5. BASE.....3

6. INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL CÉSPED ARTIFICIAL.....4

 6.1. Montaje4

 6.2. Señalización4

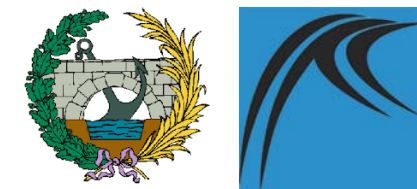
 6.3. Rellenos4

7. DRENAJE Y SANEAMIENTO4

8. RED DE REIGO5

9. ILUMINACIÓN5

10. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO6



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción del terreno de juego, detallando tanto las características técnicas del césped a emplear en el acondicionamiento del Campo de fútbol de Crendes (Abegondo), como también las del relleno de éste.

2. TAMAÑO DEL TERRENO DE JUEGO

Las normas del NIDE establecen el rango de las dimensiones del rectángulo que forma el campo de juego:

Dimensiones del campo	Longitud (m)	Anchura (m)
Máximo	120	90
Mínimo	90	45

En nuestro caso deberemos basarnos en las dimensiones para campos grandes combinados de fútbol 7 y fútbol 11, que se detallan en la siguiente tabla:

Combinaciones de campos grandes					
Tipo	Dimensiones del campo		Superficie (m ²)	Campo longitudinal	Campo transversal
	Ancho (m)	Largo (m)			
1	53	95	5035	FUT (90x50)	2FUT7 (50x30)
2	63	105	6615	FUT (100x60)	2FUT7 (60x36)
3	68	105	7140	FUT (100x63)	2FUT7 (63x40)
4	73	122	8906	RUG (115x66) FUT (105x68)	2FUT7 (65x45)
5	77	127	9779	RUG (120x70) FUT (105x68)	2FUT7 (65x54)

En lo que concierne a las bandas, impone un ancho mínimo de 1.5 metros libres de obstáculos y que el espacio libre tras la línea de meta sea de 2.5 metros siendo recomendables las siguientes medidas:

Dimensiones del campo	Juveniles	Aficionados, regionales	2ª División
Longitud (m)	2.5	2.5	5.5
Anchura (m)	1.5	1.5	3.5

En este caso, el equipo masculino del Xuventude de Crendes está en 2ª autonómica, pero con el objetivo de promocionar en los próximos años. Por otro lado, el equipo femenino ha sido campeón de la liga femenina de A Coruña y en la próxima temporada comenzará a competir en las ligas de ámbito autonómico. Por ello, teniendo en cuenta las recomendaciones de la NIDE, nuestro campo es del tipo 1, y sus dimensiones son 53 metros de ancho y 95 metros de largo contando las bandas exteriores. Transversalmente contará con dos campos de fútbol 7 situados a cada lado del campo de 50 metros de largo por 30 metros de ancho.

Se dispondrá de un espacio adicional de 1 m de ancho por todo el perímetro del campo que permita el paso, donde se situarán los elementos demarcadores del campo y que sirva para la colocación de las torres de iluminación. En la misma banda de la grada se colocarán los banquillos.

3. CÉSPED ARTIFICIAL

El terreno de juego será en su totalidad de césped artificial. La elección del césped artificial como superficie de juego tiene como objeto permitir un mayor aprovechamiento de las instalaciones pues no precisa, como en el caso del césped natural, de tiempo de recuperación tras su uso. Asimismo, el mantenimiento del césped artificial es mucho menor, requiriendo tan solo un rastrillado y un cepillado periódico para mantener la fibra levantada y limpiar el terreno de juego. Las superficies de hierba artificial son por tanto idóneas para campos de entrenamiento y con un grado intenso de utilización.

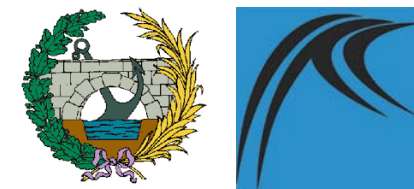
De acuerdo con la norma NIDE, las superficies de juego de hierba artificial suelen tener las características que se indican en la tabla siguiente:

HIERBA ARTIFICIAL FÚTBOL	RELLENO	ALTURA DE PELO (mm)	TIPO DE FIBRA	ALTURA DE RELLENO (%)
	Arena + caucho	40-65	Fibrilada /Monofilamento	60-80

Las superficies de hierba artificial con relleno de arena deben colocarse sobre una base elástica para una buena absorción de impactos. Sin embargo, las superficies de hierba artificial con relleno de arena y gránulos de caucho pueden no incluir la capa elástica siempre que el relleno de gránulos de caucho le proporcione los niveles de absorción de impactos que se indican en la tabla de requisitos.

Las superficies de hierba artificial con relleno de arena y gránulos de caucho están obteniendo una gran difusión debido a sus buenas características deportivas. Será ésta la solución finalmente escogida.

La construcción de la superficie de hierba artificial requiere previamente la compactación del terreno de base, la aportación de capa de zahorras compactadas, capa de aglomerado asfáltico con una correcta planimetría y con



pendientes hacia las canaletas perimetrales de recogida de agua, la base elástica y por último la superficie de hierba artificial con el relleno.

Las superficies de juego de hierba artificial cumplirán los siguientes requisitos de acuerdo con UNE 41958 IN "Pavimentos deportivos":

	REQUISITOS SUPERFICIES HIERBA ARTIFICIAL (UNE 41958 IN)	
ABSORCIÓN IMPACTOS (REDUCCIÓN DE FUERZA)	RF \geq 20%	Ámbito local, recreativo, escolar
	RF \geq 35%	Ámbito regional
	RF \geq 50%	Competiciones ámbito internacional y nacional
Planeidad	Diferencias de nivel inferiores a 3 mm medidos con regla de 3m (1/1000)	
Bote de balón	80 % \geq B \geq 35 %	
Drenaje (mm/h)	Coeficiente de infiltración > 50	
Pendientes transversales máximas (%)	\leq 1	

Teniendo en cuenta todo lo anterior (norma NIDE), el sistema de césped artificial se compondrá de los siguientes elementos:

- La base soporte consistirá en una capa de aproximadamente de 15 cm de zahorra artificial de machaqueo con granulometría ligada con un mínimo 10mm y máxima de 50mm. Sobre ella se extenderá la capa bituminosa que estará formada por un espesor de unos 8cm de mezcla bituminosa D-20.
- Base elástica geodrenante compuesta de geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor, formada por dos láminas geotextiles de filtración y alma drenante de monofilamentos de polipropileno extruido de alta resistencia, colocada sobre lámina impermeabilizante de polietileno, con solapes laterales de 20 cm, dispuesta directamente sobre la capa bituminosa.
- La superficie de juego será un césped artificial MONOFEEEL o similar de última generación compuesto de mechones rectos de 5/8" de fibra de polietileno resistente a los rayos UV, 11000 decitex, 100 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho SBR. El césped sintético será de 40 mm de altura de pelo, 42 mm de altura total de moqueta, 2280 g/m² y 10800 mechones/m²; desfibrilado y lastrado a base de 15 kg/m² de áridos silíceos de granulometría 0,4-0,8 mm y 8 kg/m² de caucho reciclado, granza de 0,8 a 1,6mm.

El pavimento de hierba artificial se dotará de una pendiente del 1% hacia los drenajes perimetrales y transversales.

El material se fabricará de acuerdo con los requisitos previstos por la norma UNE EN ISO 9001:2000 en cuanto a diseño, fabricación y trazabilidad.

Para el trazado de las líneas del campo se ha acudido a lo explicitado en las normas NIDE, esto es, que ninguna de las líneas ha de tener un ancho mayor a 12 centímetros ni menor a 10. El color de las mismas no tendría por qué ser blanco, bastaría con que se distinguiese fácilmente del color verde del terreno de juego. En este campo, se optará por la solución convencional de líneas blancas para marcar el campo de fútbol 11 y líneas azules para el de fútbol 7.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Inicialmente se procede a nivelar el terreno dotándolo de una pendiente del 1% hacia los drenajes. Después de ello se compactará toda la superficie mediante rodillo compactador de mínimo 14tn hasta conseguir un grado de compactación del 95% del Proctor Modificado. Una vez los ensayos de compactación han sido realizados y sus resultados se hayan visto comprendidos entre los límites establecidos procederemos a ejecutar la excavación de zanjas.

5. BASE

Antes de realizar la ejecución de la base granular, se tratará el terreno con herbicida para eliminación de céspedes y plantas, siendo esta acción no de carácter obligatorio, aunque sí recomendado, pese a que posteriormente se sitúe en una capa superior una capa de aglomerado. Una vez cerradas y compactadas todas las zanjas, se colocará la base soporte.

Para ejecutar la base soporte se recurrirá, previamente, a un extendido, refino y nivelado de un estrato uniforme sobre toda la superficie soporte del césped artificial. Esta base consistirá en una capa de aproximadamente 15 cm de zahorra artificial de machaqueo con granulometría mínima 10mm y máxima de 50mm. Posteriormente, sobre ella se extenderá la capa bituminosa que estará formada por un 8cm de mezcla bituminosa D-20. Esta capa es la que sirve de apoyo al césped artificial, por lo que se debe de realizar con cierto cuidado, prestando especial atención a su extendido, para que este sea totalmente lineal y cuidadoso sin que se produzcan baches, blandones o superficies irregulares que pueden traer consigo innumerables problemas posteriores. El extendido se realizará a máquina, debiendo estar dotada ésta de dispositivo automático o láser de nivelación, y tener suficiente capacidad de maniobra para que se garantice una perfecta y uniforme nivelación de extendido en la totalidad de la superficie.

Finalmente, se realizará el proceso de compactación, empleando para ello un compactador neumático/mixto de cilindro metálico de 14000 kg mínimo, siendo muy importante conseguir la planimetría exigida en proyecto, para lo cual se comprobará in situ y con precisión láser los puntos de regencia y toda la superficie del campo de fútbol. Una vez terminada la nivelación se procede a la compactación de las bases y antes de la colocación del césped



artificial. Para la recomprobación de la planimetría de la superficie se utilizarán aparatos que cuenten con la precisión adecuada.

6. INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL CÉSPED ARTIFICIAL

6.1. Montaje

Una vez nivelada y compactada la base soporte se procederá a la colocación de la base elástica geodrenante (directamente sobre la capa bituminosa) y posteriormente a la disposición de los rollos de césped artificial y su unión mediante bandas de unión. El procedimiento es el siguiente:

Tras la descarga mecánica de los rollos, se procederá a la presentación de los mismos sobre el soporte, que en este caso es una base elástica geodrenante, siguiendo el plano de despiece de fabricación, por el cual viene especificada la numeración de los rollos y su ubicación en el campo.

Los rollos se dispondrán transversalmente al eje principal. El ancho de los rollos será de 4 metros y su longitud será adecuada a la anchura del campo.

Una vez hecha la disposición de los rollos y siguiendo el replanteo previo, a partir del eje transversal central del campo, se empiezan a “pegar” los rollos entre sí disponiéndose una banda de unión entre cada dos, de anchura 30 cm, la cual se impregna de un adhesivo o cola de poliuretano de dos componentes. Dicho pegado se efectúa después de haber sido recortados los bordes de cada rollo para dejarlos en su “ancho operativo”.

Colocados los lados de cada rollo sobre la banda de unión impregnada, se pasará un rodillo de peso, para asegurar la unión.

6.2. Señalización

Soldado todo el campo, se procederá a continuación a señalar, mediante cajeo, todas las líneas de los marcajes precisos.

Estas líneas se incrustan en las cajas, abiertas previamente sobre el césped, siguiendo un marcaje y replanteo previo al corte.

El pegado de dichas líneas se hace mediante el mismo procedimiento del pegado entre rollos. Las líneas para fútbol serán de 10 cm. de ancho y en color blanco.

6.3. Rellenos

Concluida la instalación del campo procederemos a su relleno que, en este caso, se ha diseñado con caucho SBR y áridos silíceos de granulometría 0,4-0,8 mm. Las proporciones, en este caso, serían de 8 Kg/m² para el SBR, y 15 Kg/m² de árido silíceo.

El proceso del relleno del campo se haría extendiendo primeramente la capa de árido silíceo (15 Kg/m²), y a continuación otra de SBR (8 Kg/m²). El extendido se hará mecánicamente, mediante extendedora autopropulsada, especialmente diseñada para repartir la carga, de forma homogénea, durante la marcha.

Es básico que se realice mediante equipo con salida regulada para poder incorporar regularmente la cantidad de SBR y árido necesarios en cada capa.

Extendida toda la dotación se procederá al reparto de la mezcla mediante equipo autopropulsado dotado de útiles que harán la superficie más homogénea.

Posteriormente se efectúa el replanteo del terreno de juego para recibir las vainas donde irán empotradas las porterías.

Dichas vainas o anclajes irán cimentados mediante bloques de hormigón.

7. DRENAJE Y SANEAMIENTO

En este apartado se describe brevemente el funcionamiento del drenaje:

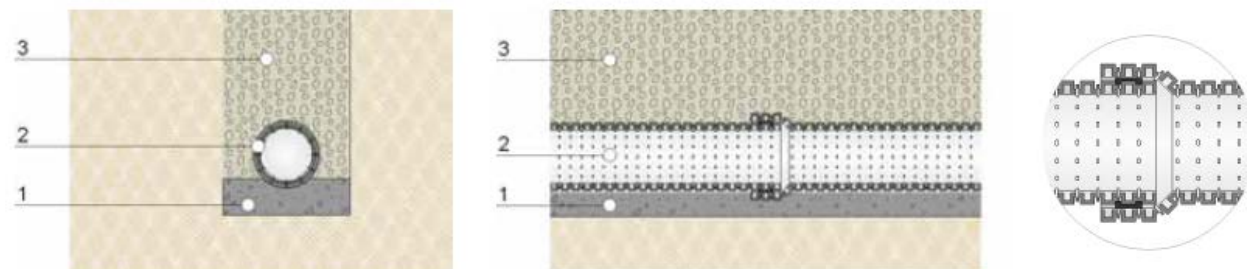
Drenaje interno del campo de fútbol

Se colocarán drenajes transversales para conducir las aguas a los extremos longitudinales del campo, esto se logra por medio de tubos ranurados de PVC de doble pared (la exterior corrugada y la interior lisa) de 160mm de diámetro. Para ello se excavarán zanjas de 40cm de ancho y con una pendiente del 0,50%.

La separación entre zanjas será de 15 m. Una vez abiertas se colocará una solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes.

Posteriormente a la colocación del tubo las zanjas se rellenarán con gravas filtrantes.

Las zanjas se llenarán con gravas de granulometría mínima de 10mm y máxima de 30mm con el fin de evitar que se obstruyan las ranuras de la tubería y para permitir la conducción de aguas a la arqueta de salida.



1 Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.

2 Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 1401-1 y UNE 53994-EX, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.

3 Grava filtrante sin clasificar.

Drenaje perimetral de los campos de fútbol

Se colocarán unas canaletas perimetrales para la recolección del agua proveniente del terreno de juego. Asimismo, bajo las canaletas se dispondrán unos colectores de tubo liso de PVC de 300mm de diámetro para la recolección del agua procedente del drenaje transversal y perimetral, la cual se llevará al pozo de registro de salida del campo, situado en la esquina sureste del campo.

Evacuación del agua drenada de las superficies deportivas

Una vez en los pozos de registro, el agua será conducida al margen Este del complejo mediante tubos de 300mm de diámetro, y será vertida al exterior a través de una bajante de talud como se indica en el Documento Nº2: Planos.

8. RED DE REIGO

La NIDE establece que los campos de hierba artificial estarán dotados de sistema de riego perimetral, preferiblemente automático y de un drenaje al menos perimetral con canaleta. El sistema de riego se hará colocando cañones de agua perimetralmente y fuera de las bandas exteriores; sin aspersores dentro del campo, solamente se colocarán aspersores exteriormente para cubrir las zonas donde no lleguen los cañones. La caída

del agua de riego no producirá desplazamiento del relleno para lo cual la inclinación y la presión del agua será la adecuada.

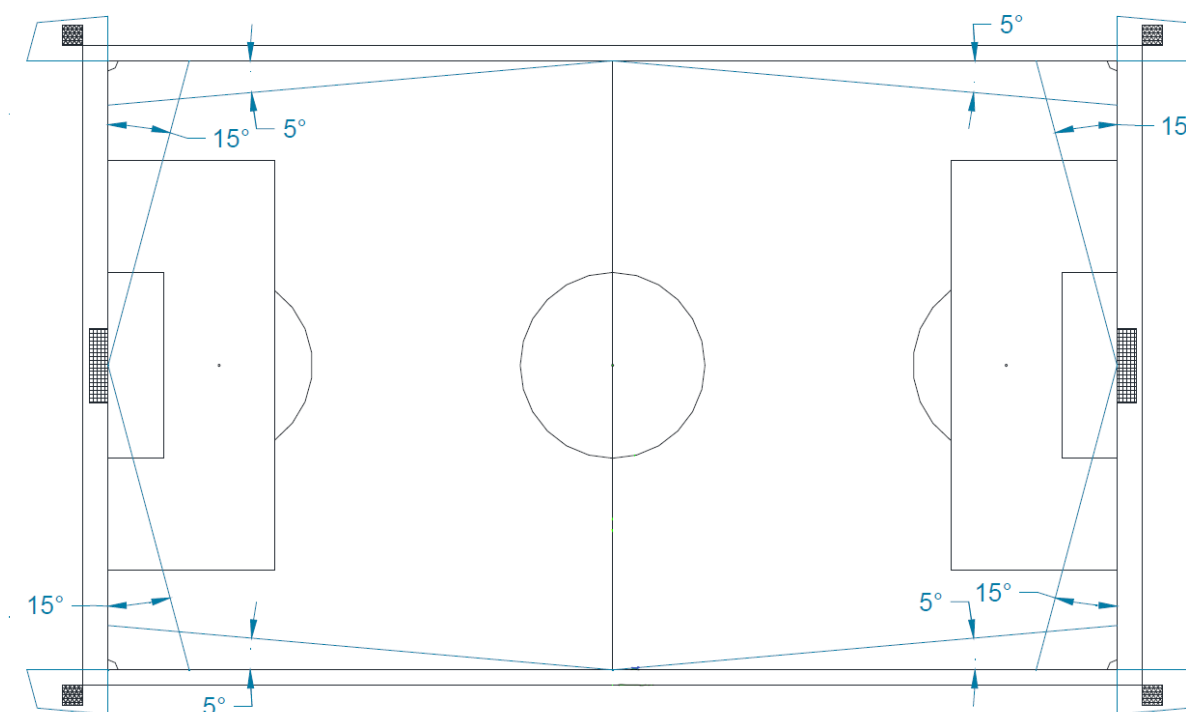
Teniendo en cuenta esto, la red de riego se resuelve mediante una canalización perimetral de PVC de 110 mm y 90mm según el documento nº2 (PLANOS) donde se acoplan 6 cañones de riego. Dadas las características de los cañones y la superficie del campo no se prevé la colocación de aspersores. Para dotar de la presión necesaria a las bocas se ha previsto el correspondiente grupo de presión.

Todo el sistema irá controlado mediante un programador de 6 estaciones situado en la sala de máquinas.

9. ILUMINACIÓN

Para la iluminación se ha previsto la instalación de 4 torres de 18 m de altura con 6 proyectores cada una de ellas de 2.000W con una iluminancia horizontal de 200 lux y una uniformidad de grado 0.6. Los valores de iluminación obtenidos son:

- Iluminancia media: 230 lux
- Uniformidad media: 0,8





10. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

El equipamiento deportivo contemplado es el siguiente:

- 2 Porterías homologadas (FEF y norma UNE EN 748) y 4 porterías de fútbol 7 abatibles.
- 2 Bancos para jugadores de 5 m de longitud
- Banderines en esquinas de 1.50 m de altura y flexibles
- Redes perimetrales para balones de 6m de altura



ANEJO XI: ABASTECIMIENTO



ABASTECIMIENTO

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	2
2.1. Abastecimiento de agua y fontanería	2
2.2. Agua caliente y sanitaria	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3
3.1. Consideraciones previas.....	3
3.2. Características de la instalación	3
4. CÁLCULO.....	3
4.1. Bases de cálculo.....	3
4.1.1. Redes de distribución	3
4.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace	5
4.1.3. Redes de A.C.S.	5
4.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación	6
5. RESULTADOS.....	6
Acometidas.....	6
Tubos de alimentación	7
Instalaciones particulares.....	7
Producción de A.C.S.	7
Bombas de circulación.....	7
Aislamiento térmico	8

ABASTECIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y abastecimiento de agua que han de servir a la instalación deportiva. Esto incluye tanto a las instalaciones destinadas a servir agua fría como a las instalaciones de agua caliente, incluyendo los calentadores que abastezcan a estas últimas, para el servicio de los deportistas, pero también de los espectadores.

2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.1. Abastecimiento de agua y fontanería

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Corrección de errores: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de /2007

CONTADORES DE AGUA FRÍA

ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AGUA CALIENTE

ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 30-ENE-89

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 4-JUL-86

Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1 de mayo de 2007

MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 21-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 20-ABR-85

Corrección de errores: 27-ABR-85

2.2. Agua caliente y sanitaria

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Corrección de errores: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de /2007

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

REAL DECRETO 861/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18-JUL-03

Para la elaboración del siguiente anejo se emplearán también las normativas técnicas NTE, siempre en concordancia con la normativa de obligado cumplimiento citada.

Norma Tecnológica "NTE-IFR-1973: Instalaciones. Riego."

Norma Tecnológica "NTE-IFF-1973. Fontanería. Agua Fría."

Norma Tecnológica "NTE-IFC-1973. Fontanería. Agua Caliente."

ABASTECIMIENTO

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. Consideraciones previas

Antes de abordar el proyecto de la red de fontanería de un edificio, será preciso conocer el caudal, presión, continuidad y potabilidad del agua suministrada por la red de abastecimiento, según datos de la Compañía suministradora. En el caso que nos ocupa, se supone que la empresa suministradora proporciona en el punto de acometida un caudal de agua potable suficiente las 24 horas del día con una presión de suministro de 2.5 m.c.a.

3.2. Características de la instalación

Acometidas

Circuito más desfavorable

-Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 2,08 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

-Instalación de alimentación de agua potable de 1,76 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

-Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (5.89 m), 20 mm (3.51 m), 25 mm (29.93 m), 32 mm (22.99 m), 50 mm (2.10 m).

4. CÁLCULO

4.1. Bases de cálculo

4.1.1. Redes de distribución

En el siguiente cuadro, se refleja el caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

ABASTECIMIENTO

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0.25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3.7 \cdot D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^{-2}$$

Siendo:

- ε : Rugosidad absoluta
- D: Diámetro [mm]
- Re: Número de Reynolds

Pérdida de carga

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

- Re: Número de Reynolds
- ε_r : Rugosidad relativa
- L: Longitud [m]
- D: Diámetro
- v: Velocidad [m/s]
- g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201).

Montantes e instalación exterior

$$Q_c = Q_t$$

Siendo

Q_c : caudal simultáneo

Q_t : Caudal bruto

$$Q_c = 0.682 \cdot Q_t^{0.5} - 0.12 \text{ (l/s)}$$

Siendo

Q_c : caudal simultáneo

Q_t : Caudal bruto

$$Q_c = Q_t^{0.366} \text{ (l/s)}$$

Siendo

Q_c : caudal simultáneo

Q_t : Caudal bruto

- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - o Tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - o Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

ABASTECIMIENTO



- Se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- Se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

4.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

4.1.3. Redes de A.C.S.

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se podrá estimar que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- Se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

ABASTECIMIENTO

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Grupo de presión:

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación. El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot t \cdot 60$$

Siendo:

V: Volumen del depósito (l)

Q: Caudal máximo simultáneo (dm³/s)

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) (min)

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

Cálculo de las bombas:

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión:

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$Vn = Pb \cdot Va / Pa$$

Siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana (l)

Pb: Presión absoluta mínima (mca)

Va: Volumen mínimo de agua (l)

Pa: Presión absoluta máxima (mca)

5. RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados obtenidos en el dimensionamiento de los diferentes elementos de la instalación:

Acometidas

Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	2.08	2.49	56.16	0.18	9.84	0.30	35.20	40.00	2.81	0.59	39.50	38.61



ABASTECIMIENTO

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.76	2.11	56.16	0.18	9.84	-0.30	41.90	40.00	1.98	0.22	34.61	34.19
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.10	2.52	56.16	0.18	9.84	0.00	40.80	50.00	2.09	0.29	34.19	33.91
4-5	Instalación interior (F)	0.29	0.35	15.48	0.31	4.78	0.00	26.20	32.00	2.46	0.09	33.91	33.81
5-6	Instalación interior (C)	1.06	1.28	15.48	0.31	4.78	0.00	26.20	32.00	2.46	0.34	32.81	32.48
6-7	Instalación interior (C)	2.79	3.35	14.40	0.32	4.59	0.00	26.20	32.00	2.37	0.83	32.48	31.65
7-8	Instalación interior (C)	3.80	4.56	12.96	0.33	4.34	0.00	26.20	32.00	2.23	1.01	31.65	30.64
8-9	Instalación interior (C)	10.35	12.42	9.94	0.38	3.74	0.00	26.20	32.00	1.93	2.10	30.64	28.54
9-10	Instalación interior (C)	4.70	5.64	6.91	0.44	3.05	0.00	26.20	32.00	1.57	0.65	28.54	27.89
10-11	Instalación interior (C)	8.51	10.22	6.48	0.45	2.94	0.00	20.40	25.00	2.50	3.81	27.89	24.07

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
11-12	Instalación interior (C)	6.79	8.15	6.05	0.47	2.82	0.00	20.40	25.00	2.40	2.82	24.07	21.25
12-13	Instalación interior (C)	10.05	12.06	3.02	0.62	1.87	0.00	20.40	25.00	1.59	1.95	21.25	18.80
13-14	Cuarto húmedo (C)	4.58	5.49	3.02	0.62	1.87	0.00	20.40	25.00	1.59	0.89	18.80	17.91
14-15	Cuarto húmedo (C)	2.61	3.13	2.16	0.70	1.51	0.00	16.20	20.00	2.04	1.07	17.91	16.84
15-16	Cuarto húmedo (C)	0.90	1.08	1.73	0.76	1.31	0.00	16.20	20.00	1.76	0.28	16.84	16.55
16-17	Cuarto húmedo (C)	0.90	1.08	1.30	0.83	1.08	0.00	12.40	16.00	2.47	0.74	16.55	15.81
17-18	Cuarto húmedo (C)	0.90	1.08	0.86	0.92	0.80	0.00	12.40	16.00	1.84	0.43	15.81	15.38
18-19	Puntal (C)	4.09	4.90	0.43	1.00	0.43	1.10	12.40	16.00	0.99	0.63	15.38	13.65
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Hroc): Ducha con rociador hidromezclador antivandálico													

Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	4.78
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m³/h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.93	0.75

ABASTECIMIENTO

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.



ANEJO XII: EVACUACIÓN DE AGUAS



EVACUACIÓN DE AGUAS

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. NORMATIVA APLICADA2

3. DESCRIPCIÓN GENERAL.....2

 3.1. Red de aguas residuales2

 3.2. Características de la instalación2

4. CÁLCULO.....2

 4.1. Bases de cálculo.....2

 4.1.1. Red de aguas residuales2

 4.1.2. Redes de ventilación.....3

 4.1.3. Dimensionamiento hidráulico3

 4.2. Dimensionado4

 4.2.1. Red de aguas residuales4



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

2. NORMATIVA APLICADA

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1. Red de aguas residuales

La red de saneamiento de las aguas residuales se encuentra en la planta baja del graderío y en el edificio de las instalaciones para espectadores. Se empleará tubo de PVC en la red de pequeña evacuación, así como en los colectores y acometidas.

La totalidad de la red de saneamiento discurre por gravedad, no siendo necesaria la realización de bombeos, pues la conexión con la red general se encuentra a una cota inferior que la red de saneamiento de las instalaciones.

3.2. Características de la instalación

Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

4. CÁLCULO

4.1. Bases de cálculo

4.1.1. Red de aguas residuales

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
	Con cisterna	Con fluxómetro	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	-	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
	Inodoro con cisterna	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	-	100	-
	Inodoro con cisterna	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	-

EVACUACIÓN DE AGUAS

Los diámetros indicados en la tabla se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

El diámetro de los colectores se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

4.1.2. Redes de ventilación

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

4.1.3. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Q_{tot} : caudal total (l/s)

Q_{ww} : caudal de aguas residuales (l/s)

Q_c : caudal continuo (l/s)

Q_p : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

EVACUACIÓN DE AGUAS

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m2)

A: área (m2)

4.2. Dimensionado

4.2.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
12-13	0.54	32.38	6.00	75	10.15	0.71	7.18	25.31	2.68	69	75
13-14	1.22	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
13-15	1.02	2.39	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
13-16	1.15	2.13	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-17	0.66	22.22	16.00	110	27.07	0.71	19.14	26.43	2.98	104	110
17-18	1.39	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
18-19	1.24	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
17-20	1.74	3.02	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
17-21	1.32	3.98	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
22-23	0.61	28.91	9.00	75	15.23	0.71	10.77	32.08	2.89	69	75
23-24	0.80	3.08	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
23-25	1.09	2.27	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
23-26	1.24	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
22-27	0.75	21.62	12.00	75	20.30	0.58	11.72	36.23	2.66	69	75
27-28	0.82	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
27-29	1.63	2.33	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
27-30	1.90	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
27-31	1.25	3.02	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
11-32	0.42	30.95	23.00	110	38.92	0.50	19.46	24.51	3.37	104	110
32-33	2.17	3.21	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
32-34	1.37	5.09	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
32-35	1.29	5.39	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
32-36	2.65	2.62	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
32-37	3.48	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
11-38	0.92	20.07	12.00	75	20.30	0.58	11.72	36.96	2.59	69	75
38-39	1.97	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
38-40	1.36	2.90	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
38-41	1.63	2.42	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
38-42	0.77	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
10-43	0.74	26.83	9.00	75	15.23	0.71	10.77	32.71	2.81	69	75
43-44	1.19	2.34	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
43-45	1.39	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
43-46	0.84	3.29	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
9-47	2.07	14.22	6.00	75	10.15	0.71	7.18	31.24	2.00	69	75
47-48	1.56	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
47-49	1.14	2.72	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
47-50	0.97	3.22	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
51-52	0.25	3.58	5.00	75	8.46	1.00	8.46	49.85	1.26	69	75
52-53	1.36	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
52-54	0.53	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
51-55	0.61	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
56-57	2.98	1.76	17.00	125	28.76	0.71	20.34	44.13	1.20	119	125
57-58	1.58	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
57-59	0.50	5.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
57-60	0.27	11.49	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
8-62	1.97	22.06	2.00	50	3.38	1.00	3.38	35.22	1.96	44	50
62-63	0.72	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
64-65	1.13	3.58	5.00	75	8.46	1.00	8.46	49.85	1.26	69	75
65-66	0.48	3.51	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

EVACUACIÓN DE AGUAS

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
65-67	0.85	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
64-68	0.65	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
69-70	1.88	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
70-71	1.08	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
69-72	1.76	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
72-73	1.20	2.78	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
72-74	1.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
69-75	0.70	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
69-76	0.44	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
7-78	0.71	79.06	8.00	75	13.54	1.00	13.54	27.85	4.42	69	75
78-79	0.61	2.30	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
78-80	0.70	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
6-81	0.84	69.65	12.00	75	20.30	0.58	11.72	26.73	4.05	69	75
81-82	1.96	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
81-83	1.35	2.90	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
81-84	1.62	2.43	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
81-85	0.75	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
6-86	1.00	59.73	9.00	75	15.23	0.71	10.77	26.62	3.75	69	75
86-87	1.19	2.30	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
86-88	1.37	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
86-89	0.81	3.37	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
5-90	1.08	60.02	6.00	75	10.15	0.71	7.18	21.68	3.34	69	75
90-91	1.37	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
90-92	1.20	2.28	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
90-93	1.31	2.08	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
94-95	2.87	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
94-96	1.21	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
94-97	1.42	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
98-99	0.99	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
99-100	0.64	2.16	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
99-101	0.70	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
98-102	0.83	1.98	22.00	110	37.22	0.50	18.61	49.88	1.23	104	110
102-103	0.83	1.98	22.00	110	37.22	0.50	18.61	49.88	1.23	104	110
103-104	2.21	2.30	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.24	1.22	104	110
104-105	0.88	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
104-106	0.59	3.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
104-107	0.86	2.05	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
103-108	0.89	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
108-109	2.55	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
108-110	2.17	2.36	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
112-113	0.63	27.79	6.00	75	10.15	0.71	7.18	26.31	2.54	69	75
113-114	1.23	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
113-115	1.02	2.40	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
113-116	1.14	2.15	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-117	1.26	13.60	9.00	75	15.23	0.71	10.77	39.21	2.20	69	75
117-118	1.43	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
117-119	1.30	2.20	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
117-120	0.69	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
112-121	1.01	15.79	12.00	75	20.30	0.58	11.72	39.43	2.38	69	75
121-122	1.45	2.81	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
121-123	2.05	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
121-124	1.62	2.53	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
121-125	0.74	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
4-126	0.84	96.27	10.00	110	16.92	1.00	16.92	17.27	4.84	104	110
126-127	0.93	3.19	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
126-128	1.48	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
51-56	3.00	17.00	125	28.76	0.71	20.34	0.171	119	125
64-69	3.00	16.00	110	27.07	0.50	13.54	0.167	104	110
94-98	3.00	26.00	110	43.99	0.41	17.96	0.197	104	110



EVACUACIÓN DE AGUAS

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos			K	Coeficiente de simultaneidad				
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
UDs	Unidades de desagüe			r	Nivel de llenado				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial				

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	2.00	2.00	261.00	160	441.61	0.11	50.66	49.12	1.59	152	160
2-3	6.36	2.00	261.00	160	441.61	0.11	50.66	48.33	1.59	154	160
3-4	1.62	2.00	261.00	160	441.61	0.11	50.66	48.33	1.59	154	160
4-5	9.36	2.00	224.00	160	379.01	0.13	47.38	46.50	1.56	154	160
5-6	2.56	2.00	177.00	160	299.48	0.14	41.94	43.40	1.51	154	160
6-7	3.11	2.00	156.00	160	263.95	0.15	39.79	42.15	1.49	154	160
7-8	7.70	2.00	122.00	160	206.42	0.17	35.40	39.52	1.44	154	160
8-9	3.54	2.00	93.00	160	157.36	0.19	30.28	36.33	1.38	154	160
9-10	3.82	2.00	87.00	160	147.20	0.20	30.05	36.18	1.38	154	160
10-11	0.72	2.00	78.00	160	131.98	0.22	28.80	35.37	1.36	154	160
11-12	7.33	2.00	43.00	160	72.76	0.29	21.00	29.98	1.25	154	160
12-22	1.23	2.41	21.00	160	35.53	0.41	14.51	23.69	1.20	154	160
8-51	1.55	19.64	27.00	160	45.68	0.45	20.43	16.71	2.78	154	160
7-64	1.67	25.83	26.00	160	43.99	0.38	16.63	14.15	2.88	154	160
5-94	2.17	24.58	41.00	160	69.37	0.33	23.12	16.81	3.13	154	160
4-112	2.02	23.29	27.00	160	45.68	0.33	15.23	13.91	2.71	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{Int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	6.36	2.00	160	125x125x140 cm
4	1.62	2.00	160	125x125x135 cm
5	9.36	2.00	160	100x100x115 cm
6	2.56	2.00	160	100x100x110 cm
7	3.11	2.00	160	100x100x105 cm
8	7.70	2.00	160	70x70x90 cm
9	3.54	2.00	160	70x70x80 cm
10	3.82	2.00	160	60x60x70 cm
11	0.72	2.00	160	60x60x70 cm
12	7.33	2.00	160	60x60x55 cm
22	1.23	2.41	160	60x60x50 cm
112	2.02	2.32	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida



ANEJO XIII: ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA	2
3. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN	2
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	3
4.1. Caja general de protección.....	3
4.2. Derivaciones individuales.....	3
4.3. Instalaciones interiores o receptoras.....	3
5. DISTRIBUCIÓN DE FASES	4
6. RESULTADOS.....	4
7. ALUMBRADO DEL TERRENO DE JUEGO	6
7.1. Criterios de diseño.....	6
7.2. Solución adoptada.....	7

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

También forma parte de los objetivos de este anejo el diseño de una instalación de puesta a tierra que proteja a las masas conductoras que puedan dar lugar a una tensión elevada con relación a la de la tierra (con el consiguiente peligro para personas y equipo), así como la dotación de un equipo de suministro eléctrico de emergencia.

2. NORMATIVA

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades

3. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para el cálculo de la potencia en locales comerciales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	20.488

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6



4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

4.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación. La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre. Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

4.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectadas a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 1	1.16	RZ1-K (AS) 2x25+1G16	Tubo superficial D=75 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

4.3. Instalaciones interiores o receptoras

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

- Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.
- Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	474.72	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	255.13	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C3 (cocina/horno)	30.26	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C4.1 (lavadora)	46.28	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C4.2 (lavavajillas)	29.79	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (Producción de A.C.S.)	49.71	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	73.95	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm



ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

5. DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	20487.8	-	-
0	Cuadro individual 1	20487.8	20487.8	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (Producción de A.C.S.)	C13 (Producción de A.C.S.)	-	1600.0	-	-
C14 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	C14 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	-	71.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3672.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	648.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2900.0	-	-
C4.1 (lavadora)	C4.1 (lavadora)	-	3450.0	-	-
C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	248.4	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	2900.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C14(2) (Bomba de circulación (solar térmica))	C14(2) (Bomba de circulación (solar térmica))	-	71.0	-	-

6. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales:

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	20.49	1.16	RZ1-K (AS) 2x25+1G16	89.92	110.00	0.08	0.08

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 2x25+1G16	Tubo superficial D=75 mm	110.00	1.00	-	110.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 2x25+1G16	89.92	100	160.00	110.00	100	12.000	5.698	0.39	0.06	210.44

Instalación interior:

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.
- Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							



ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C1 (iluminación)	3.67	474.72	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.97	27.00	3.64	3.72
C2 (tomas)	3.45	255.13	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	21.00	4.88	4.96
C3 (cocina/horno)	5.40	30.26	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	36.00	2.09	2.16
C4.1 (lavadora)	3.45	46.28	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	21.00	4.94	5.02
C4.2 (lavavajillas)	3.45	29.79	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	21.00	3.18	3.26
C13 (Producción de A.C.S.)	1.60	49.71	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	6.96	15.00	3.95	4.03
Sub-grupo 2							
C6 (iluminación)	0.65	73.95	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	2.82	15.00	0.75	0.83
C7 (tomas)	3.45	234.15	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	21.00	5.12	5.20
C14 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	0.07	49.58	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	0.31	21.00	0.10	0.18
C15 (alumbrado de emergencia)	0.25	684.34	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.08	15.00	0.67	0.74
C7(2) (tomas)	3.45	214.91	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	21.00	4.84	4.91
C14(2) (Bomba de circulación (solar térmica))	0.07	55.39	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	0.31	21.00	0.11	0.19

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	27.00	1.00	-	27.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	36.00	1.00	-	36.00
C4.1 (lavadora)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C13 (Producción de A.C.S.)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	21.00	1.00	-	21.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C15 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C14(2) (Bomba de circulación (solar térmica))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)	
Cuadro individual 1			IGA: 100								
Sub-grupo 1			Dif: 100, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.97	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	27.00	15	11.442	0.385	0.10	1.43	
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	15	11.442	0.279	0.10	1.06	
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	36.00	15	11.442	0.911	0.10	0.57	
C4.1 (lavadora)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	15	11.442	0.278	0.10	1.07	
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	15	11.442	0.421	0.10	0.47	
C13 (Producción de A.C.S.)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	6.96	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	15	11.442	0.158	0.10	1.19	
Sub-grupo 2			Dif: 80, 30, 2 polos								
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	2.82	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	15	11.442	0.323	0.10	0.28	
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	15	11.442	0.267	0.10	1.16	
C14 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	15	11.442	0.260	0.10	1.22	
C15 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.08	Aut: 10 {C',B'}	14.50	15.00	15	11.442	0.143	0.10	1.46	
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	15	11.442	0.282	0.10	1.04	
C14(2) (Bomba de circulación (solar térmica))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	15	11.442	0.234	0.10	1.51	

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I _c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I _z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F _{Cagrup}	factor de corrección por agrupamiento
R _{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' _z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Leyenda	
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iicc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

7. ALUMBRADO DEL TERRENO DE JUEGO

7.1. Criterios de diseño

El aprovechamiento de las instalaciones deportivas puede aumentarse notablemente recurriendo a la utilización del alumbrado eléctrico. Al proyectar estas instalaciones se tendrán presente las necesidades de utilización y la rentabilidad. Las condiciones de alumbrado difieren según:

- La naturaleza de las disciplinas deportivas practicadas (la concepción del alumbrado dependerá así del tamaño de la pelota o balón, de su velocidad y de la naturaleza del juego más o menos aéreo)
- La categoría de los deportistas (entrenamiento o competición)
- La importancia dada al confort visual de los espectadores (el nivel de alumbrado dependerá de la distancia entre el campo de juego y el espectador más alejado)
- La posibilidad de filmaciones en televisión en color, que requiere niveles de claridad muy altos, no siempre compatibles con las exigencias psicológicas de los participantes.

Requisitos de iluminación:

Para un correcto alumbrado es preciso dar a los jugadores un acondicionamiento lumínico confortable. Las cualidades requeridas al sistema de iluminación son:

- Excelente percepción de balones y pelotas rápidas.
- Luminosidad no excesiva en el campo visual de los jugadores.
- Buen contraste en el suelo de las líneas blancas o coloreadas.
- Buen contraste de balones y bolas blancas con el suelo.
- Ambiente general confortable.

Niveles de iluminación:

Los niveles de alumbrado horizontal y vertical deben ser elevados. La iluminación horizontal permite la buena visibilidad del terreno de juego y del fondo mientras que la iluminación vertical es necesaria para la buena visibilidad de los jugadores y de los espectadores. Es preciso tenerlas en cuenta para que sean claramente vistas las porterías, y que puedan ser seguidas todas las fases de juego y las evoluciones en altura. Los niveles de alumbrado horizontal y vertical son función:

- De la implantación y de la fotometría de los alumbrados
- De la naturaleza del suelo

Las normas NIDE establecen como niveles mínimos de iluminación para campos de fútbol 11 los siguientes valores:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN	ILUMINANCIA HORIZONTAL Emed (lux)	UNIFORMIDAD Emin/Emed
Competiciones nacionales e internacionales	500	0.7
Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	200	0.6
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	75	0.5

Colocación del alumbrado:

En cuanto a la colocación del alumbrado la norma NIDE establece lo siguiente: los báculos o las torres de iluminación no se colocarán en ningún caso en las bandas exteriores, las cuales estarán libres de obstáculos. La distribución de los báculos o de las torres de iluminación será en dos líneas paralelas a las líneas de banda, disponiendo tres, cuatro o cinco en cada línea.

Para evitar el deslumbramiento a los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, no se colocarán báculos de iluminación en el sector comprendido entre dos rectas que tenga como centro el punto medio de la línea de meta y dichas rectas formen un ángulo de 10° a un lado y al otro de dicha línea de meta.

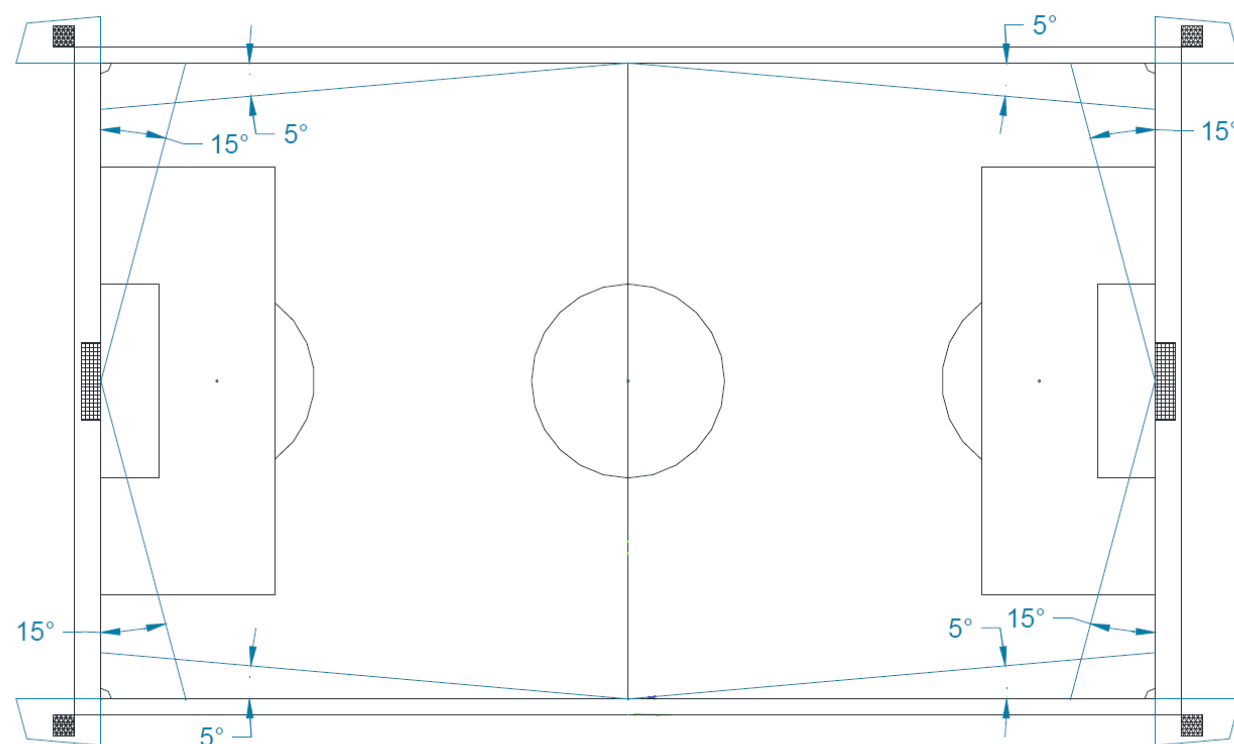
La altura de montaje de las luminarias en los báculos o torres de iluminación para que no haya deslumbramiento, será como mínimo de 15 m (uso recreativo, escolar y competiciones locales) o 18 m entrenamiento alto nivel y resto de competiciones).



Cuando existan graderíos, los báculos o torres se instalarán tras ellos, si el graderío lo permite por su aforo limitado, o bien en las cuatro esquinas, en este caso y para evitar el deslumbramiento de los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, se colocarán en el sector opuesto al campo formado por dos rectas que partiendo del centro de la línea de meta y del centro de la línea de banda, forman 15° y 5° respectivamente con dichas líneas. El ángulo formado por la línea que va desde la línea de montaje de las luminarias al centro del campo será como mínimo de 25° .

7.2. Solución adoptada

Optaremos por concentrar la iluminación en las cuatro esquinas:



En cuanto al tipo de lámpara existen 2 grandes familias, distinguiéndose entre las de incandescencia y sodio de baja presión y las de vapor de mercurio y vapor de sodio de alta presión.

Las lámparas de incandescencia no deben emplearse en una instalación de estas características, pues poseen una escasa eficiencia luminosa, lo que obligaría a colocar paneles enormes para albergar el número total de lámparas que sería necesario y además su vida media es mucho menor, por lo que el coste mantenimiento sería menor.

Por ello nos quedamos con las lámparas de vapor de sodio de alta presión y las de vapor de mercurio con halogenuros. De las dos las primeras reproducen muy mal el color. Esto puede no ser importante en otro tipo de instalaciones (alumbrado nocturno en una obra), pero en el caso de iluminación de espectáculos es fundamental. Como ventaja, cabe decir que su vida media es un poco mayor, así como su eficacia, pero su diferencia es muy pequeña con los halogenuros.

Se han escogido lámparas del tipo Vapor de Mercurio con Halogenuro.

Es el siguiente factor que se debe tener en cuenta es la potencia de las lámparas. Se ha buscado una lámpara de gran potencia, pues la superficie a iluminar es considerable y sólo se cuenta con 4 torres. Se ha procurado reducir el número de lámparas necesarias para no tener paneles muy grandes. Así, se han escogido lámparas de 2000 w, que son fácilmente obtenibles en el mercado.



ANEJO XIII: URBANIZACIÓN EXTERIOR



URBANIZACIÓN EXTERIOR

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. VIARIO Y APARCAMIENTO2

2.1. Conexión con el viario existente2

2.2. Firmes del viario2

2.2.1. Estimación del tráfico2

2.2.2. Características de la explanada2

2.2.3. Firme de los viarios.....3

2.3. Aceras3

2.4. Perímetro del terreno de juego.....4

2.5. Aparcamiento4

3. SEÑALIZACIÓN4

4. ALUMBRADO PÚBLICO4

5. ZONAS VERDES4

5.1. Criterios de diseño.....4

5.2. Actuaciones5

5.3. Especies seleccionadas.....5

6. MOBILIARIO URBANO.....5

URBANIZACIÓN EXTERIOR

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se tratarán diferentes aspectos sobre la ordenación del espacio exterior en la parcela objeto de estudio.

Por una parte se tratará sobre la creación de una serie de plazas de aparcamiento en el interior de la parcela, comunicadas con el viario público a través de vías interiores.

También se definirán las diferentes secciones de firme que se dispondrán en las zonas de circulación, aparcamiento o tráfico peatonal.

Se definirá la señalización, tanto horizontal como vertical, necesaria para ordenar de forma eficaz el tráfico en la parcela.

Finalmente, se definirán las zonas ajardinadas que se establecerán dentro de la parcela del proyecto.

2. VIARIO Y APARCAMIENTO

2.1. Conexión con el viario existente

Tanto la entrada como la salida al aparcamiento se realizarán a través del acceso viario ya existente, que conectará con la vía principal AC-221.

2.2. Firmes del viario

La finalidad del presente apartado es la determinación de las secciones transversales a colocar en la zona de aparcamientos y viarios en lo que a firmes se refiere.

Para el dimensionamiento de firmes se empezará por estimar el tráfico pesado, causante de las cargas actuantes, y, a continuación, determinar las características de la explanada y la sección de firme. Finalmente se realizará la elección de la sección de firme y se describirán los materiales que lo conformarán. Para el dimensionamiento de calzadas de circulación de vehículos se emplea la Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC Secciones de Firme y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.

2.2.1. Estimación del tráfico

La estructura del firme es función de la intensidad media de vehículos pesados (en adelante IMDp) que se prevea en el vial de proyecto en el año de puesta en servicio.

En el presente proyecto, no es previsible que circulen gran cantidad de vehículos pesados por los viales del aparcamiento, salvo los autobuses que transporten a deportistas en días de competición.

También podrán circular camiones que transporten material deportivo u otra clase de elementos, pero en cualquier caso, se tratara de circulaciones eventuales. A partir de las distintas categorías de tráfico pesado se considera que la IMDp no sobrepasara los 25 vehículos pesados al día, por lo que el tráfico se engloba dentro de la categoría T42, según la siguiente tabla de la norma 6.1-IC:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

2.2.2. Características de la explanada

A efectos de definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se definen en función de los resultados obtenidos de los ensayos geotécnicos. Según lo expuesto en el correspondiente Anejo de estudio geotécnico, el tipo de explanación a ejecutar será al menos de tipo E2. La explanada del aparcamiento se caracteriza por suelos adecuados en la cota de excavación que se coronaran con una capa de 55 cm de suelo seleccionado tipo 2.

URBANIZACIÓN EXTERIOR



		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60\text{MPa}$	 IN 100	 0 30	 1 30	 2 35	 3 50
	E2 $E_{vd} \geq 120\text{MPa}$	 IN 100	 0 30	 1 30	 2 35	 3 50
	E3 $E_{vd} \geq 300\text{MPa}$	 IN 100	 0 30	 1 30	 2 35	 3 50

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material
 S-EST 3 30 ← espesor mínimo en cm
 2 ← suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T31	T32	T41	T42
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	 3111	 3112	 3114	 3211
	E2	 3121	 3122	 3124	 3221
	E3	 3131	 3132	 3134	 3231

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

2.2.3. Firme de los viarios

Para considerar la sección de firme de los viarios se considerarán ciertos aspectos previos que acotarán las alternativas planteadas en la Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC.

En primer lugar, se empleará un firme de tipo flexible, ya que nos encontramos ante viarios de baja intensidad de tráfico. No se van a utilizar capa de suelo cemento, por facilidad constructiva, y por lo tanto ahorro de costes.

Teniendo en cuenta estos condicionantes se llega a la conclusión que con una categoría de tráfico T42 y una explanada tipo E2 la sección de firme correspondiente es la 4221.

Esta sección consiste en:

- Capa de zahorra de 25 cm
- Mezcla bituminosa de 5 cm

Los espesores de capas de mezcla bituminosa en caliente que conforman la capa anteriormente descrita son, según la Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC:

- Capa de rodadura de mezcla bituminosa densa AC 16 SURF D es de 5 cm.
- Entre la capa de zahorra y la capa de rodadura se dispondrá un riego de imprimación ECL-1.

2.3. Aceras

En la construcción de las aceras se empleará un terrazo exterior pulido de 40x40x5cm, asentadas con mortero de cemento sobre una solera de hormigón no estructural HNE-15/P/20 de 10 cm de espesor. Se trata de un



URBANIZACIÓN EXTERIOR

pavimento que ofrece una buena impresión estética al paseante, presentando un acabado más agradable que el de los pavimentos de hormigón.

Por otra parte, es necesario disponer una pavimentación que emplee materiales claramente diferenciados a los de la zona de aparcamientos, de forma que el propio pavimento cree una separación física entre ambos elementos que refleje las diferencias de los usos a que están destinados. Bajo este punto de vista se consideraría inapropiado emplear adoquines de hormigón (una solución usual en aceras).

2.4. Perímetro del terreno de juego

En las inmediaciones del terreno de juego, se dispone de un pavimento de hormigón HM 20 de 18 cm sobre una capa de zahorra artificial de 17 cm, con una pendiente del 2% hacia el terreno de juego, cuyo perímetro está delimitado por una canaleta a la que irá destinado el drenaje del pavimento de hormigón y una barandilla de 1 metro de altura. Este pavimento permitirá al público de los partidos poder ver el partido a pie de campo.

2.5. Aparcamiento

El aparcamiento dispone de un total de 72 plazas de aparcamiento para automóviles y 2 autobuses. Asimismo, cuenta con 2 plazas reservadas para minusválidos. Éstas estarán situadas en el aparcamiento secundario, muy cerca de la entrada a las instalaciones. Son dos plazas que permiten un sencillo acceso, con una dimensión total de 3.6x5 metros, destinándose 2.5 metros al estacionamiento del coche y 1.1 metros de separación entre ellas para facilitar el acceso y salida del vehículo.

Las plazas destinadas a turismos se disponen en batería formando un ángulo de 90 grados. Son amplias plazas, todas ellas con unas dimensiones de 2.5x5 metros.

En lo que se refiere a autobuses, éstos contarán con dos plazas de 3x17 m cada una situadas en la zona este del aparcamiento.

El firme empleado en el aparcamiento será el mismo que el del viario, es decir, un pavimento bituminoso AC 16 surf D de 5cm de espesor sobre una capa de ZA de 25cm.

3. SEÑALIZACIÓN

Para conseguir una adecuada ordenación del tráfico de vehículos en el aparcamiento de la parcela, es necesario disponer una serie de elementos de señalización, tanto vertical como horizontal.

La función básica de esta señalización es establecer de forma inequívoca la definición de las vías del aparcamiento como de sentido único, así como el conjunto de prohibiciones (de giro, de dirección...) que van ligadas a esa definición.

Además, es necesario definir las plazas de aparcamiento individuales, tanto de vehículos ligeros como de autobuses.

Para mayor detalle consultar el apartado 4.2 del documento nº2 Planos

4. ALUMBRADO PÚBLICO

La iluminación exterior permitirá iluminar los aparcamientos y calles que se destinan al tráfico rodado, así como los trayectos que comuniquen los aparcamientos con las instalaciones.

Para ello se dispondrán farolas de báculo de las siguientes características: Báculo de 5 m. de altura y 0,5 m. de brazo, compuesto por los siguientes elementos: báculo troncocónico de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg de cemento/m³ de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.

5. ZONAS VERDES

Nuestra parcela tendrá abundantes zonas verdes. Se pueden diferenciar tres zonas principales.

La primera zona verde, situada al Oeste de la parcela, contará con pequeño parque infantil. La segunda se situará rodeando el aparcamiento principal y dispondrá de un merendero con mesas y bancos de madera y parrillas para barbacoas. Por último, una zona situada en la cabeza del desmonte realizado entre el aparcamiento y el graderío.

Los taludes se vegetarán para ayudar a la estabilidad y por razones estéticas.

5.1. Criterios de diseño

URBANIZACIÓN EXTERIOR

Algunos aspectos que se deben considerar para elegir las especies vegetales (árboles, arbustos o césped) que constituyan las áreas ajardinadas de la parcela son los siguientes:

- Aspecto general de la planta (tamaño total y de la copa, altura, forma, color de las hojas...)
- Cambios estacionales (caída de hojas, cambios de coloración, época de floración...).
- Adecuación a las condiciones ambientales de la zona (especialmente aspectos relacionados con el régimen térmico e higrométrico de la zona y su nivel de insolación).
- Superficie ocupada en planta, tanto en superficie como por sus copas y por sus raíces.
- Adecuación al fin que se busca con la colocación (capacidad de la planta para ofrecer sombra, funciones de cortina visual...)

5.2. Actuaciones

Las actuaciones que se deben llevar a cabo para habilitar las zonas ajardinadas son las siguientes:

- Acopio y mantenimiento en buenas condiciones de la tierra vegetal que se extraiga de la zona de la parcela en la que no se ejecuten ajardinamientos (explanada principal, aparcamientos...).
- Extendido de la capa de tierra vegetal sobre los espacios destinados a ajardinamiento, incluyendo taludes.
- Siembra de césped, tanto en el ajardinamiento principal como en los taludes. Esto incluye limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2cm, distribución de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.
- Plantación de las especies arbóreas o arbustivas seleccionadas.

5.3. Especies seleccionadas

- Césped: Se decide emplear un césped mezcla de varias especies, obteniendo mejor comportamiento que con el uso de especies puras. Se trata de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.
- Especies vegetales: en las zonas ajardinadas, se disponen robles, acebos y setos de tuya.

- Bancos: Se colocarán bancos con respaldo y apoyabrazos, con una longitud de 2 metros de madera, de tablas de madera de pino tratada en autoclave fijado a una base de hormigón HM-20/P/20. La madera estará tratada con protector fungicida e hidrófugo.
- Mesa de jardín: Conjunto de mesa de jardín, compuesto por una mesa de 180x100x55 cm y dos bancos, de madera de pino tratada en autoclave, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
- Papelera: Papelera de forma circular, con cubeta basculante de hierro zincado pintado, soportada por 2 postes verticales, de 70 l de capacidad, fijada al suelo con tornillería inoxidable en áreas urbanas pavimentadas. La madera estará tratada con protector fungicida e hidrófugo.
- Barandilla tejana de madera compuesta por postes verticales de diámetro 100mm y de longitud total 2 metros, quedando a una altura útil variable según necesidades. Los travesaños horizontales de 2 metros de longitud y diámetro 80mm se colocan en la parte alta del cerramiento y a 45 mm entre ellos. La unión entre postes y travesaños se realiza con soportes galvanizados y tirafondos.
- Barbacoa de ladrillo: Barbacoa de ladrillo cerámico refractario colocada sobre una base de hormigón HM-20/P/20, incluyendo parrilla metálica.

6. MOBILIARIO URBANO



ANEJO XV: AHORRO DE ENERGÍA



AHORRO DE ENERGÍA

Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. EXIGENCIAS BÁSICAS2

3. CAPTADOR SOLAR TÉRMICO2

4. ESQUEMA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA3

AHORRO DE ENERGÍA

1. INTRODUCCIÓN

Según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Modificada en B.O.E. 12 de septiembre de 2013 en su Artículo 15: Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) se especifican una normas básicas para el ahorro de energía en la proyección de edificios de nueva construcción.

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes del Art.15 del Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» que especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. EXIGENCIAS BÁSICAS

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética:

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas:

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación

real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Ámbito de aplicación: Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica:

En los edificios se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

3. CAPTADOR SOLAR TÉRMICO

En cumplimiento del DB HE-4 del CTE, sobre contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, se instalará una instalación solar térmica para el aporte de agua caliente para los vestuarios y aseos, así como para la calefacción de las instalaciones, en caso de haberla.

Para calcular la instalación de energía solar térmica garantizando el cumplimiento del CTE: DB HE-4 se ha empleado el programa informático CYPE: Instalaciones.

La instalación se compondrá de una batería de 3 módulos, compuesto cada uno de ellos por un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical, de 2050x1055x80 mm, en fila colocados en la cubierta en orientados al sur, según el Documento nº2: Planos. Cada captador solar tendrá una superficie útil de 2 m², un rendimiento óptico de 0,799 y un coeficiente de pérdidas primario de 3,4 W/m²K. Asimismo, se dispondrá en la sala de máquinas de un interacumulador de 400l de acero vitrificado y un acumulador de ACS auxiliar de 400l. Será también necesaria la disposición de una bomba de circulación de 0,88m³/h y 1,34m.c.a en el circuito de impulsión.



4. ESQUEMA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En la página siguiente se presenta el esquema de la instalación solar térmica y los componentes que la forman:

1. Alimentación de agua fría del interacumulador.
2. Alimentación del agua caliente desde el interacumulador.
3. Acumulador de ACS auxiliar
4. Salida del agua caliente desde el sistema auxiliar de consumo.



ANEJO XVI: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2	2.27. Seguridad y salud	11
2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE	2	2.28. Vidriería	13
2.1. Actividad profesional.....	2	3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA.....	13
2.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración	2	3.1. Actividad Profesional	13
2.3. Acciones en la edificación	3	3.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración	13
2.4. Actividades Recreativas.....	3	3.3. Actividades recreativas	13
2.5. Aislamiento térmico	3	3.4. Aislamiento acústico	13
2.6. Aislamiento acústico	4	3.5. Barreras arquitectónicas.....	14
2.7. Aparatos Elevadores.....	4	3.6. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria	14
2.8. Aparatos a presión	4	3.7. Combustibles	14
2.9. Barreras arquitectónicas	5	3.8. Control de calidad	14
2.10. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria	5	3.9. Electricidad e iluminación	14
2.11. Cementos.....	6	3.10. Estadística	15
2.12. Cimentaciones	6	3.11. Habitabilidad	15
2.13. Combustibles	6	3.12. Medio ambiente e impacto ambiental	15
2.14. Consumidores.....	6	3.13. Proyectos	15
2.15. Control de calidad	6	3.14. Residuos	16
2.16. Cubiertas e impermeabilizaciones	7	3.15. Seguridad y salud	16
2.17. Electricidad e iluminación	7		
2.18. Estructuras de acero.....	8		
2.19. Estructuras de fábrica.....	8		
2.20. Estructuras de forjados	8		
2.21. Estructuras de hormigón.....	8		
2.22. Fontanería	9		
2.23. Medio ambiente e impacto ambiental.....	9		
2.24. Protección contra incendios.....	10		
2.25. Proyectos.....	10		
2.26. Residuos	11		



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 1º A.1 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

2.1. Actividad profesional

Ley de ordenación de la edificación

- Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999 (B.O.E.266 – 06.11.99)
- Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre (B.O.E.313 – 31.12.01)
- Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre (B.O.E.313 – 31.12.02)

Código técnico de la edificación

- Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 – 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D. 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido (B.O.E.254 – 23.10.07)
- Modificación R.D.314/2006. R.D. 1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 – 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN/VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 – 23.04.09)
- Modificación R.D. 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61- 11.03.10)

Ley 30/2007 Contratos del sector público

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (B.O.E.272 – 09.11.17)

2.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración

Código técnico de la Edificación DB HS 4. Salubridad, suministro de agua

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido (B.O.E.254 - 23.10.07)

- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)

Código técnico de la edificación DB HS 5 Salubridad, evacuación de aguas

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Contadores de agua fría

- Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.55 - 06.03.89)

Contadores de agua caliente

- Orden de 30 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.25 – 30.01.89)

Texto refundido de la Ley de Aguas

- Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2011 del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.176 – 24.07.01)
- Corrección de errores (B.O.E.287 – 30.11.01)
- Modificación texto refundido de la ley de aguas. R.D. Ley 4/2007 de 13 de abril (B.O.E.90 – 14.04.07)

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua

- Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.236 - 02.10.74)
- Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.237 - 03.10.74)
- Corrección de errores (B.O.E.260 - 30.10.74)

Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas

- Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado (B.O.E.312 – 30.12.95)
- R.D.509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (B.O.E.77 – 29.03.96)

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Modificación R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.251 – 20.10.98)
Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales
- Orden de 12 de noviembre de 1987 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.280 - 23.11.87)
- Corrección de errores (B.O.E.93- 18.04.88)
- Modificación. Orden de 13 de marzo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.67 - 20.03.89)
- Modificación. Orden de 28 de junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.162 - 08.07.91)
- Modificación. Orden de 25 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.129 - 29.05.92)

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones

- Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.228 - 23.09.86)

Especificaciones técnicas de aparatos sanitarios cerámicos

- Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria (04.07.86)

2.3. Acciones en la edificación

Código Técnico de la Edificación. DB SE AE Seguridad Estructural. Acciones de la Edificación.

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Norma de construcción sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSR-02)

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento (B.O.E.244 - 11.10.02)

2.4. Actividades Recreativas

Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas

- Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982 del Ministerio del Interior (B.O.E.267 - 06.11.82)
- Corrección de errores (B.O.E.286 - 29.11.82)
- Corrección de errores (B.O.E.235 - 01.10.83)
- Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Derogada sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo (B.O.E.72 - 24.03.07)

Código técnico de la edificación

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007(B.O.E.254 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09) - corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 -11.03.10)

2.5. Aislamiento térmico

Código técnico de la edificación. DB-HE-1 Ahorro de Energía, limitación de demanda energética

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 -25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

- Real Decreto 47/2007 de 19 de enero de 2007 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.27- 31.01.07)

Disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E.153 - 27.06.03)

Normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación

- Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno (B.O.E.113 - 11.05.84)
- Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. De relaciones con las Cortes y de la Secr. Del Gobierno (B.O.E.222 - 16.09.87)
- Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. De relaciones con las Cortes y de la Secr. Del Gobierno (B.O.E.53 -03.03.89)

2.6. Aislamiento acústico

Código técnico de la edificación. DB-HR Documento básico de protección frente al ruido

- Modificación R.D.314/2006 por el que se aprueba el DB-HR R.D.1371/2007 (B.O.E.254 – 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 – 20.12.07)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 – 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 – 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 – 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 – 11.03.10)

Ley del Ruido

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre de 2003 de Jefatura del Estado (B.O.E.276 – 18.11.03)
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007 del Ministerio de la Presidencia del Gobierno (B.O.E.254 – 23.10.07)

2.7. Aparatos Elevadores

Reglamento de aparatos elevadores para obras

- Orden de 23 de mayo de 1977 del Ministerio de Industria (B.O.E.141 – 14.06.77)
- Corrección de errores (B.O.E.170 – 18.07.77)
- Orden de 7 de marzo de 1981 por la que se modifica parcialmente el art.65 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.63 – 14.03.81)

Condiciones técnicas mínimas exigibles y revisiones generales periódicas

- Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.94 – 20.04.81)

Reglamento de los aparatos de elevación y manutención de los mismos

- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.296 – 11.12.85)
- Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por el Real Decreto 1314/1997 (B.O.E.234 – 30.09.97)

Disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo 95/16/CE sobre ascensores

- Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto de 1977 del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE (B.O.E.296 – 30.09.97)
- Corrección de errores (B.O.E.179 – 28.07.98)
- Se modifica la disposición adicional primera por Real Decreto 57/2005 (B.O.E.30 – 04.02.05)

2.8. Aparatos a presión

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

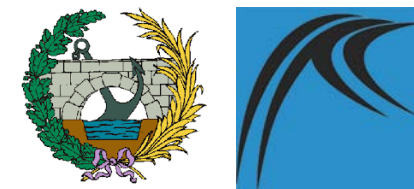
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.31 - 05.02.09)
- Corrección de errores (B.O.E. - 28.10.09)

Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple

- Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.247 - 15.10.91)
- Corrección de errores (B.O.E.282 - 25.11.91)
- Modificación R.D.1495/1991.
- Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.20 - 24.01.95)

Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión

- Real Decreto 473/88 de 30 de marzo de 1988 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.121 - 20.05.88)
- Modificación de la instrucción técnica complementaria MIE-AP3
- Real Decreto 2549/1994 de 329 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. - 24.01.95)



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.9. Barreras arquitectónicas

Desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

- Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero (B.O.E.61 11.03.10)

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios urbanizados y edificaciones

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento (B.O.E.113 - 11.05.07)

Código técnico de la edificación. DB-SU Seguridad de utilización

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 -11.03.10)

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios

- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.122 - 23.05.89)

Integración social de minusválidos (Título IX, Artículos 54 a 61)

- Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de Jefatura del Estado (B.O.E.103– 30.04.82)

2.10. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

Código técnico de la edificación. DB-HE-4. Ahorro de energía, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)

- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 – 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.207 - 29.08.07)
- Corrección de errores (B.O.E.51 - 28.02.08)
- Modificación DEL R.D.1027/2007. Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre (B.O.E.298 - 11.12.09)
- Corrección de errores (B.O.E.38 - 12.02.10)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo (B.O.E.171 - 18.07.03)

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

- Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.27 - 31.01.07)
- Corrección de errores (B.O.E.276 - 17.11.07)
- Limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética
- Directiva 93/76/CEE de 13 de septiembre del Consejo de las Comunidades Europeas (DOCE.237 - 22.09.1993)

Eficiencia energética de los edificios

- Directiva 2002/91/CE de 16 de diciembre del Parlamento Europeo y el Consejo (DOCE.65 - 4.01.03)
- Eficiencia energética de los edificios (Refundición)
- Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo (DOCE.153 – 18.06.10)

Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el ministerio de industria y energía

- Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.39 – 15.02.83)
- Complementario del Real Decreto 3089/1982, de 15 de octubre, que estableció la sujeción a normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción
- Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.48 – 25.02.84)

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.11. Cementos

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.148 - 19.06.08)

Homologación obligatoria de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados

- Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.265 - 04.11.88)
- Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006 (B.O.E.298 - 14.12.06)
- Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006 (B.O.E.32 -06.02.07)

2.12. Cimentaciones

Código técnico de la edificación. DB-SE-C Seguridad estructural. Cimientos

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007(B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

2.13. Combustibles

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 A 11

- Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (04.09.06)

Depósitos de almacenamiento de líquidos petrolíferos

- Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía (08.08.97)
- Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI- IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"
- Corrección de Errores (20.11.98)

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones "MIG"

- Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria (06.12.74)
- Modificación Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía (08.11.83)
- Corrección de errores (23.07.84)

Aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 9096, sobre rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseosos

- Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía (27.03.95)
- Corrección de errores (26.05.95)

Aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 90/42/CEE sobre aparatos de gas

- Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (05.12.92)
- Corrección de errores (27.01.93)
- Modificación del R.D. 1428/199
- Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero de 1995 del Ministerio de Industria y Energía (27.03.95)

Puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector del gas natural

- Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (26.02.2010)

2.14. Consumidores

Mejora de la protección de los consumidores y usuarios

- Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado (B.O.E.312 - 30.12.06)
- Texto refundido de la ley general para la defensa de los consumidores y usuarios y otras leyes complementarias
- Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.287-30.11.07)
 - Corrección de errores (B.O.E.38 - 13.02.07)

2.15. Control de calidad

Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.32 – 26.02.96)
- Corrección de errores (B.O.E.57 – 06.03.96)

Modificación del Real Decreto 2200/1995 por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial

- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.100 – 26.04.97)

2.16. Cubiertas e impermeabilizaciones

Código técnico de la edificación DB-HS-1 Salubridad, protección frente a la humedad

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

2.17. Electricidad e iluminación

Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT"

- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. - 18.09.02)

Código técnico de la edificación. DB-HE-5 Ahorro de energía, contribución foto voltaica mínima de energía eléctrica

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)

- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Código técnico de la edificación. DB-HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Distancias a líneas eléctricas de energía eléctrica

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 (27.12.00)

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

- Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial (19.02.88)

Desarrollo y cumplimiento del real decreto 7/1988 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico

- Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía (21.06.89)
- Corrección de errores (03.03.88)

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

- Real Decreto. R.D.1890/2008 de 14 de octubre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.279 - 14.11.08)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía (01.12.82)
- Corrección de errores (18.01.83)

Instrucciones técnicas complementarias "MIE-RAT" del reglamento antes citado

- Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía (01.10.84)

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Modificación de las “ITC-MIE-RAT” 1, 2, 7, 15, 16, 17 Y 18
- Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía (05.07.88)
- Corrección de errores (03.10.88)

Complemento de la ITAC “MIE-RAT” 20

- Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía (25.10.84)

2.18. Estructuras de acero

Código técnico de la edificación. DB-SE-A Seguridad estructural, Acero

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006R.
- D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

2.19. Estructuras de fábrica

Código técnico de la edificación. DB-SE-F Seguridad Estructural, Fábrica

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

2.20. Estructuras de forjados

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento (B.O.E. 22.08.08)
- Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento (B.O.E. 24.12.08)

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas

- Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio de 1980 de la Presidencia del Gobierno (08.08.80)

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el real decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas

- Orden de 29 de noviembre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (16.12.89)

Alambres treilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción

- Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (28.02.86)

Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de alambres treilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado

- Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.69 - 22.03.94)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

- Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento (06.03.97)

2.21. Estructuras de hormigón

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento (B.O.E. - 22.08.08)
- Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento (B.O.E. - 24.12.08)

Homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado

- Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.305-21.12.85)

Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado

- Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.69 - 22.03.94)

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.22. Fontanería

Código técnico de la edificación. DB-HS-4 Salubridad, suministro de agua

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales antes citados

- Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía (04.07.86)
- Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de abril del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (01.05.07)

Normas técnicas de las griferías sanitarias para su utilización en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos

- Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.70 - 22.03.85)

Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías

- Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía (20.04.85)
- Corrección de errores (27.04.85)

Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de la grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos

- Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.161 - 07.07.89)

2.23. Medio ambiente e impacto ambiental

Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

- Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (B.O.E.25 - 29.01.11)

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961

- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por órganos oficiales

- Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación (B.O.E.227 - 20.09.68)
- Corrección errores (B.O.E.242 - 08.10.68)
- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento antes citado

- Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación (02.04.63)
- Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Calidad del aire y protección de la atmósfera

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado (B.O.E.275 - 16.11.07)
- Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Texto refundido de evaluación de impacto ambiental de proyectos

- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.23 - 26.01.08)
- Modificación R.D.L.1/2008. Ley 6/2010 de 24 de marzo de la Jefatura del Estado (B.O.E. - 25.03.2010)

Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

- Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002 (B.O.E.52-01.03.02)
- Modifica R.D.212/2002. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006 (B.O.E.106 - 04.05.06)

Ley de prevención y control integrados de la contaminación

- Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002 (B.O.E.157 - 02.07.02)

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 16/2002, de 01 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.96 - 21.04.07)

Ozono en el aire

- Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre de 2003 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.11 – 13.01.04)

Responsabilidad medioambiental

- Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado (B.O.E.255-24.10.07)
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (B.O.E.308 - 23.12.08)

2.24. Protección contra incendios

Código técnico de la edificación. DB-SI Seguridad en caso de incendio

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales

- R.D. 2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E.303 – 17.12.04)
- Corrección de errores (B.O.E.55 – 05.03.05)

Clasificación de los productos de construcción y se los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia (B.O.E.79 - 02.04.05)
- Modificación del Real Decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

- Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia (B.O.E.37 - 12.02.08)

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.298 - 14.12.93)
- Corrección de errores (B.O.E.109 - 07.05.94)

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices del mismo

- Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.101 - 28.04.98)

2.25. Proyectos

Código técnico de la edificación

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.74 - 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007(B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Ley de ordenación de la edificación

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado (B.O.E.266 - 06.11.99)
- Normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación
- Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.71 - 24.03.71)

Modificación del artículo 3 del decreto 462/71

- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (B.O.E.33 - 07.02.85)

Texto refundido Ley 3/2011, 14 de noviembre

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- (B.O.E.276 – 16.11.11)

Texto refundido de la Ley del Suelo

- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.154 – 26.06.08)

Dicta normas sobre el libro de órdenes y asistencias en las obras de edificación

- Orden 9/6/1971 de 9 de junio (B.O.E.144 – 17.06.71)

2.26. Residuos

Código técnico de la edificación. DB-HS-2 Salubridad, recogida y evacuación de residuos

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 (B.O.E.- 74 28.03.06)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1371/2007 (B.O.E.254 - 23.10.07)
- Corrección de errores R.D.1371/2007 (B.O.E.304 - 20.12.07)
- Corrección de errores del R.D.314/2006 (B.O.E.22 - 25.01.08)
- Modificación R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.252 - 18.10.08)
- Modificación R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.04.09)
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda (B.O.E.99 - 23.09.09)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 - 11.03.10)

Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.38 – 13.02.08)
- Modificación R.D.314/2006
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E.61 – 11.03.10)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos

- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.43 - 19.02.02)
- Corrección de errores (B.O.E.61 - 12.03.02)

Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente (B.O.E.25 - 29.01.02)
- Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E.38 - 13.02.08)

2.27. Seguridad y salud

Prevención de riesgos laborales

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado (B.O.E.269 - 10.11.95)

Prevención de riesgos laborales. Desarrollo ART.24 Ley 31/1995

- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.27- 31.01.04)
- Corrección de errores (B.O.E.60 - 10.03.04)

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado (B.O.E.298 - 13.12.03)

Reglamento de los servicios de prevención

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.27 - 31.01.97)
- Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril (B.O.E.104 -01.05.98)
- Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (B.O.E.139 - 11.06.05)
- Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E.127 - 29.05.06)
- Modificación R.D.39/1997
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.127 - 29.05.06)
- Modificación R.D.39/1997
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E. - 23.03.2010)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.256 - 25.10.97)
- Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 (B.O.E.274 - 13.11.04)
- Modificación R.D.1627/1997
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.127 - 29.05.06)
- Modificación R.D.1627/1997
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E.- 23.03.2010)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.188 - 07.08.97)
- Modificación R.D.1215/1997
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.274 - 13.11.04)

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.97-23.04.97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.97 - 23.04.77)
- Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (B.O.E.274 -13.11.04)

Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.32 - 26.02.96)
- Corrección de errores (B.O.E.57- 06.03.96)

Modificación del Real Decreto 2200/1995 por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial

- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.100 - 26.04.97)

Adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la administración general del estado

- Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.170 - 17.07.98)
- Corrección de errores (B.O.E.182 - 31.07.98)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

- Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo (B.O.E.47 - 24.02.99)

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

- Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado (B.O.E.250 - 19.10.06)
- Modificación L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E.- 23.03.2010)

Desarrollo de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (B.O.E.204 -25.08.07)
- Corrección de errores (B.O.E.219 - 12.09.07)
- Modificación R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (B.O.E. - 23.03.2010)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (05.11.05)

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia (21.06.01)

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia (01.05.01)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia (12.06.97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsos lumbar, para los trabajadores

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia (13.04.97)

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo

- Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo (16.03.71)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.60 - 11.03.06)
- Corrección de errores (B.O.E.62 - 14.03.06)
- Corrección de errores (B.O.E.71 - 24.03.06)

Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (B.O.E.311 - 28.12.92)
- Corrección de errores (B.O.E.47 - 24.02.93)
- Modificación R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia (B.O.E.57 - 08.03.95)
- Corrección de errores (B.O.E.69 - 22.03.95)

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995 que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992 relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

- Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E.56 - 06.03.97)

Reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas

- Orden de 20 de mayo de 1952

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Capítulo VII. Andamios

- Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo

2.28. Vidriería

Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación

- Orden de 13 de marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía (08.05.86)
- Corrección de errores (15.08.86)

Modificación de la orden 13 de marzo de 1986 donde se regulan las especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación

- Orden de 6 de agosto de 1986 del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía (11.09.86)

Determinadas condiciones técnicas para el vidrio cristal

- Real Decreto 168/88 de 26 de febrero de 1988 del Ministerio de Relaciones con las Cortes (01.03.88)

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

3.1. Actividad Profesional

Ley de la función pública de Galicia

- Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas (D.O.G. - 13.06.08)

Ley de colegios profesionales de la comunidad autónoma de Galicia

- Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia (B.O.E.253 – 22.10.01)
- Publicación en el D.O.G. (D.O.G.189 – 29.09.01)

3.2. Abastecimiento de agua, vertido y depuración

Ley de aguas de Galicia

- Ley 9/2010 de 4 de noviembre (D.O.G.222 – 18.11.10)

Creación de registro de instalación interior de subministración de agua de Galicia y autorización de empresas instaladoras

- Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria (D.O.G.52 - 13.03.08)

Desenvuelve el decreto 42/2008 de creación de registro de instalación interior de subministración de agua de Galicia y autorización das empresas instaladoras

- Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria (D.O.G.77 - 22.04.09)

Modificación del reglamento del organismo autónomo de augas de Galicia, aprobado por el decreto 108/1996

- Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible (D.O.G.125 - 30.06.08)

3.3. Actividades recreativas

Reglamento de máquinas recreativas y de azar

- D.106/1998 de 12 de febrero de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales (D.O.G. – 03.04.98)
- Orden de 27 de mayo de la Consellería de Xusticia, Interior y Relaciones Laborales (D.O.G. – 08.06.98)
- Corrección de errores (D.O.G. – 12.06.98)

3.4. Aislamiento acústico



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Protección contra la contaminación acústica

- Ley 7/97 de 11 de agosto. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. – 20.08.97)
- D.150/99 de 7 de mayo. Consellería de Presidencia. Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. – 27.05.99)
- D.320/2002 de 7 de noviembre. Consellería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Galicia (D.O.G. – 28.11.02)

3.5. Barreras arquitectónicas

Accesibilidad y supresión de barreras en la comunidad autónoma de Galicia

- Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 (B.O.E.237 - 03.10.97) Publicada (D.O.G. - 29.10.97)

Reglamento de desenvolvimiento y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en la comunidad autónoma de Galicia

- Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidad e Servicos Sociais (D.O.G.41 - 29.02.00)

3.6. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

Desenvuelve el procedimiento, la organización y el funcionamiento del registro de certificados de eficiencia energética de edificios en la comunidad autónoma de Galicia

- Orden 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria (D.O.G.175 - 07.09.09)
- Modificación Orden 23/12/2010 de 23 de diciembre (D.O.G.11.01.11)

3.7. Combustibles

Interpretación y aplicación del Real Decreto 1853/1993, do 22 de outubro, por el que se aprueba el reglamento de instalacións de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales

- Instrucción 1/2006, do 13 de xaneiro da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas (D.O.G. – 08.02.06)

3.8. Control de calidad

Traspaso de función y servicios del estado de la comunidad autónoma de Galicia en materia de patrimonio arquitectónico, control de calidades de la edificación y vivienda

- Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno (B.O.E.253 - 22.10.85)
- Corrección de errores (B.O.E.29 - 03.02.89)

Ampliación de medios adscritos a los servicios de la administración del estado traspasados a la comunidad autónoma de Galicia por Real Decreto 1926/1985, de 11 de septiembre, en materia de patrimonio arquitectónico, control de calidad de la edificación y vivienda

- Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas (B.O.E.294 -08.12.89)

Control de calidad de la edificación en la comunidad autónoma de Galicia

- Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas (D.O.G.199 - 15.10.93)

Información que deben contener los documentos emitidos por los organismos de control autorizados, para la evaluación de la conformidad de los equipos, instalaciones y productos industriales con la normativa de seguridad industrial

- Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio (D.O.G.129 - 04.07.03)

Sistema de acreditación de las entidades de control de calidad en la edificación

- Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo (D.O.G.153 - 08.08.07)

3.9. Electricidad e iluminación

REBT. Aplicación en Galicia del reglamento electrotécnico de baja tensión

- Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio (D.O.G. - 23.07.03)
- Corrección de errores (D.O.G.A. - 15.09.03)

Interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia

- Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria (D.O.G. - 04.06.07)

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión

- Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia (D.O.G. - 30.07.97)

Normas particulares para las instalaciones de enlace en la suministración de energía eléctrica en baja tensión de "Unión Eléctrica Fenosa"

- Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo da Xunta de Galicia.

Condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución

- Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio (D.O.G. – 25.10.01)

3.10. Estadística

Ley de estadística de Galicia

- Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 de Presidencia (D.O.G.148 -03.08.88)

Elaboración de estadísticas de edificación y vivienda

- Decreto 69/89 de 31 de marzo de 1989 (D.O.G.93 – 16.05.89)

Modificación de la ley 9/1988, del 19 de julio, de estadística de Galicia

- Ley 7/1993 de 24 de mayo de 1993 de Presidencia (D.O.G.111 – 14.06.93)

3.11. Habitabilidad

Normas de habitabilidad de viviendas de Galicia

- Decreto 29/2010 de 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras (D.O.G.53 – 18.03.2010)
- Corrección de errores (D.O.G. – 29.06.10)
- Modificación Decreto 44/2011 de 10 de marzo (D.O.G.58 – 23.03.11)

3.12. Medio ambiente e impacto ambiental

Ley 7/2008 protección del paisaje de Galicia

- Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia (D.O.G.139 - 18.07.08)

D.74/2006 por el que se regula el Consello Galego de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible

- Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia (D.O.G.84 - 03.05.06)

Evaluación del impacto ambiental para Galicia

- Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de 1990, Consellería de la Presidencia (D.O.G.188 - 25.09.90)

Evaluación de la incidencia ambiental

- D.133/2008 de 12 de junio de 2008, de Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (D.O.G.126 -01.07.08)

Ley de protección del ambiente atmosférico de Galicia

- Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia (D.O.G.252 - 31.12.02)

Conservación de la naturaleza

- Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia (D.O.G.171 - 04.09.01)

Ampliación de las funciones y servicios de la administración del estado traspasados a la comunidad autónoma de Galicia, en materia de conservación de la naturaleza

- R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas (B.O.E.158 - 01.07.08)
- R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas (D.O.G.126 - 01.07.08)

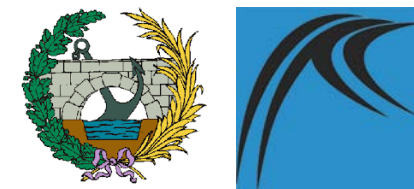
3.13. Proyectos

Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia

- Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia (D.O.G.252 - 31.12.02)

Medidas urgentes

- Modificación Ley 9/2002



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Ley 2/2010 de 25 marzo, Consellería de Presidencia (D.O.G.-31.03.2010)
- Modificación Ley 15/2010 de 28 de diciembre, Consellería de Presidencia (D.O.G.250 – 30.12.2010)

Modificación de la Ley 9/2002 de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia

- Ley 15/2004 de 29 de diciembre de 2004, de la Consellería de Presidencia (D.O.G.254 - 31.12.04)

Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la ley del suelo de Galicia

- Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda (D.O.G.32 -17.02.99)

3.14. Residuos

Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia

- Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente (D.O.G.124 - 29.06.05)
- Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (D.O.G.121 - 26.06.06)

Residuos de Galicia

- Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia (B.O.E.294 - 06.12.08)

3.15. Seguridad y salud

Crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud en las obras de construcción

- Decreto 153/2008 de 24 de abril (D.O.G.145 – 29.07.08)

Comunica los lugares de habilitación y da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación

- Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (D.O.G.220– 14.11.07)



ANEJO XVII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1. ACCESIBILIDAD2

2. COSTES DIRECTOS.....2

 2.1. Mano de obra2

 2.2. Maquinaria3

 2.3. Materiales.....3

3. COSTES INDIRECTOS3

4. PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....4

APÉNDICE A: MANO DE OBRA5

APÉNDICE B: MAQUINARIA7

APÉNDICE C: MATERIALES9

APÉNDICE D: CUADRO DE DESCOMPUESTOS15

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. ACCESIBILIDAD

El objeto del presente anejo es la justificación y obtención, para las distintas unidades de obra, de la totalidad de los costes, tanto directos como indirectos, que se producen por la ejecución de la obra, en combinación con los rendimientos medios de los distintos equipos necesarios para la correcta realización de la misma, y a partir de ellos, la obtención del precio para cada unidad.

La redacción de este anejo se lleva a cabo en cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE de 25 de julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de mayo (BOE de 28 de mayo).

De acuerdo con el artículo 2 de dicha Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Así pues, el coste correspondiente a cada unidad de obra estará formado por la suma del coste directo, (cuya evaluación se obtendrá a partir de los costes y rendimientos de la mano de obra, de los costes y rendimientos de la maquinaria y del coste de los materiales) y del coste indirecto común a todas las unidades de obra que se expresará como porcentaje del coste directo.

2. COSTES DIRECTOS

Se denominan costes directos a aquellos costes que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta. Los costes directos engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

A continuación, se expondrá la forma de evaluar estos conceptos en cada unidad de obra.

2.1. Mano de obra

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de A Coruña del año 2018, publicado en el Boletín Oficial de la provincia de A Coruña y las actuales Bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se obtiene del modo siguiente:

Coste hora trabajada = (Coste empresarial anual) / (Horas trabajadas al año)

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que tiene que abonar la empresa por cada trabajador.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta lo especificado en la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de Marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación.

De acuerdo con dicha Orden Ministerial los costes horarios de las distintas categorías laborales se pueden obtener de forma simplificada mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$C = 1,4 \cdot A + B$$

Donde:

C: en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.

A: en euros/hora, es la retribución total del trabajador, que tiene carácter salarial exclusivamente.

B: en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, pluses, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

En el coeficiente 1.4 de A se consideran incluidos los pagos de la empresa a la Seguridad Social, cargas sociales, Fondo de garantía, formación profesional, accidentes, etc.

En el cuadro adjunto se presentan los costes de la mano de obra según el Convenio de la Construcción en A Coruña para el año 2018.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA	AÑO 2018
TABLA DE RETRIBUCIONES	

		102,00%		Vigencia del 01/01/2018 al 31/12/2018							
NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		P L U S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor Hora Extra	
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad				ESTIMADO
II	Titulado Superior	64,21	1.926,30	8,37	8,18	2.599,16	2.599,16	2.599,16	32.991,88	22,03	
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1ª, Jefe Secc. Org. 1ª	51,17	1.535,10	8,37	6,65	2.105,46	2.105,46	2.105,46	26.837,32	17,97	
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	48,92	1.467,60	8,37	6,41	2.020,22	2.020,22	2.020,22	25.781,02	17,33	
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2ª, Jefes de Compras	44,55	1.336,50	8,37	5,84	1.855,63	1.855,63	1.855,63	23.707,21	16,02	
VI	Ofic. Admvo. de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	37,99	1.139,70	8,37	5,12	1.607,44	1.607,44	1.607,44	20.623,60	14,04	
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	33,77	1.013,10	8,37	5,09	1.464,24	1.464,24	1.464,24	18.626,49	12,83	
VIII	Oficial Admvo. 2ª, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	33,06	991,80	8,37	5,01	1.433,02	1.433,02	1.433,02	18.277,62	12,66	
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2ª DE OFICIO	32,32	969,60	8,37	4,90	1.406,03	1.406,03	1.406,03	17.924,88	12,47	
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	31,32		8,37	4,77	1.361,10	1.361,10	1.361,10	17.426,88	12,19	
XI	Especialista de 2ª, PEON ESPECIAL	31,12		8,37	4,75	1.353,99	1.353,99	1.353,99	17.334,21	12,19	
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	30,46		8,37	4,63	1.329,33	1.329,33	1.329,33	17.013,09	11,79	

2.2. Maquinaria

El estudio de los costes correspondientes a maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3. Materiales

El coste total del material comprende lo siguiente:

- Coste de adquisición del material.
- Coste del transporte desde el lugar de adquisición al lugar de acopio o aplicación en la obra.
- Coste de carga y descarga.
- Varios: coste correspondiente a mermas, pérdidas o roturas de algunos materiales durante su manipulación (1 al 5 % del precio de adquisición).

Se deben distinguir 2 tipos de materiales:

- Ingredientes: Forman parte de la unidad de obra ejecutada.
- Secundarios: No forman parte de la unidad de obra ejecutada pero son necesarios para su ejecución. Se distinguen, a su vez, otros 2 tipos:
- Fungibles
- Reutilizables

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos costes que se producen dentro del recinto de la obra, pero que no pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos de modo proporcional entre todas ellas.

Se consideran costes indirectos:

- Las instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, comedores, dormitorios, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento.
- El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Los gastos derivados del cumplimiento de la DIA en cuanto a evitar afecciones ambientales durante la ejecución de las obras.
- Los costes imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos (K) se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 de Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes:

- K1 → Corresponde al porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los Costes Indirectos de instalaciones y personal, y el importe de los Costes Directos de la obra. Su valor está limitado al 5%. $K1 = 100 \cdot CI / CD$



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- K2→ Porcentaje correspondiente a imprevistos, que se cifra en 1, 2 ó 3%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima respectivamente

Por tanto, hemos optado por tomar un valor de K1=5 % y teniendo en cuenta que los imprevistos (K2) se cifran en 1% por tratarse de una obra terrestre, tenemos que el porcentaje de costes indirectos será:

$$K=K1+K2=6\%$$

4. PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Los precios de las unidades de obra, denominados también precios de ejecución material, se obtienen a partir de la expresión dada en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas:

$$P = (1 + K / 100) \cdot CD$$

Siendo:

P: el precio de ejecución material en euros.

K: el porcentaje correspondiente a los costes indirectos. En nuestro caso K=6%

CD: el coste directo de la unidad en euros.



APÉNDICE A: MANO DE OBRA



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
7-1-001A020	325,001 H	Capataz	16,94	5.505,52	mo061	197,826 h	Ayudante solador.	15,85	3.135,55
7-1-001A030	2.306,397 H	Oficial 1ª	16,63	38.355,39	mo062	177,895 h	Ayudante alicatador.	15,85	2.819,63
7-1-001A050	717,215 H	Ayudante	15,85	11.367,86	mo071	184,286 h	Ayudante yesero.	15,85	2.920,93
7-1-001A060	36,545 H	Peón especializado	15,77	576,31	mo076	81,809 h	Ayudante pintor.	14,67	1.200,14
7-1-001A070	2.720,036 H	Peón ordinario	15,48	42.106,16	mo080	32,853 h	Ayudante montador.	15,85	520,72
7-1-001B070	54,200 H	Oficial 1ª fontanero	16,63	901,35	mo085	4,860 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	77,03
7-1-001B110	30,523 H	Oficial 1ª electricista	16,63	507,60	mo087	1.338,206 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	21.210,56
7-1-001B130	30,523 H	Ayudante electricista	15,85	483,79	mo089	135,563 h	Ayudante encofrador.	15,85	2.148,67
7-1-001B160	3,500 H	Oficial 1ª carpintero	18,02	63,07	mo092	512,282 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	8.416,80
7-1-001B170	1,750 H	Ayudante carpintero	17,36	30,38	mo098	1.987,500 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,85	31.501,88
7-1-001B300	5,378 H	Oficial cristalero	16,63	89,44	mo099	27,416 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	434,54
7-1-001B320	5,250 H	Oficial 1ª cerrajero	16,63	87,31	mo100	157,684 h	Ayudante electricista.	15,85	2.499,28
7-1-001B330	4,300 H	Ayudante cerrajero	15,85	68,16	mo101	59,972 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	950,55
7-1-001B340	5,100 H	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,63	84,81	mo102	22,353 h	Ayudante instalador de climatización.	15,85	354,30
MOOC.3a	8,368 H	Capataz construcción	16,94	141,75	mo105	48,450 h	Ayudante fontanero.	15,85	767,93
MOOC.5b	2,500 H	Oficial 1ª construcción g/150	16,63	41,58	mo106	6,653 h	Ayudante instalador de captadores solares.	15,85	105,45
MOOC.5d	118,000 H	Oficial 1ª construcción g/270	16,63	1.962,34	mo110	5,770 h	Peón especializado construcción.	15,77	90,99
MOOC11a	115,900 H	Peón especializado construcción	15,77	1.827,74	mo111	91,506 h	Peón ordinario construcción.	15,48	1.416,51
MOOC13a	72,348 H	Peón ordinario construcción	15,48	1.119,95	mo112	70,750 h	Peón especializado construcción.	15,70	1.110,78
MOOJ.5b	95,400 H	Oficial 1ª jardinero g/150	14,77	1.409,06	mo113	169,754 h	Peón ordinario construcción.	15,48	2.627,79
MOOJ13a	64,800 H	Peón ordinario jardinero	12,57	814,54					
MOOP.9a	3,816 H	Ayudante pintor	14,67	55,98					
MOOP13a	3,375 H	Peón ordinario pintor	14,31	48,30					
mo002	149,584 h	Oficial 1ª electricista.	16,63	2.487,58					
mo003	19,691 h	Oficial 1ª calefactor.	16,63	327,47					
mo004	15,323 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	16,63	254,82					
mo007	64,869 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	1.078,78					
mo008	6,653 h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	16,63	110,64					
mo011	49,757 h	Oficial 1ª montador.	16,63	827,47					
mo019	34,983 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	581,77					
mo020	97,605 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	1.623,17					
mo023	247,749 h	Oficial 1ª solador.	16,63	4.120,07					
mo024	177,895 h	Oficial 1ª alicatador.	16,63	2.958,39					
mo033	292,857 h	Oficial 1ª yesero.	16,63	4.870,21					
mo038	81,809 h	Oficial 1ª pintor.	15,15	1.239,40					
mo040	6,977 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	116,03					
mo041	855,731 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	14.230,81					
mo043	135,563 h	Oficial 1ª encofrador.	16,63	2.254,41					
mo046	512,282 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,15	8.785,64					
mo053	27,416 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,63	455,93					
mo054	47,310 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,63	786,77					
TOTAL.....									239.067,73



APÉNDICE B: MAQUINARIA



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
7-2-M02C030	447,750 H	Camión basculante de 10 Tn. 4x2	32,90	14.730,98	mq06hor010	12,037 h	Hormigonera	1,68	20,22
7-2-M02C100	199,000 H	Camión cisterna distr.ligante	41,56	8.270,44	mq06vib020	403,122 h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	1.878,55
7-2-M06G140	37,400 H	Grúa telescópica autoprop. 40Tn.	65,97	2.467,28	mq07cel010	15,105 h	Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t.	24,80	374,60
7-2-M12M070	199,000 H	Motoniveladora 110CV	97,62	19.426,38	mq08lch040	42,280 h	Hidrolimpiadora a presión.	4,66	197,02
7-2-M12M090	269,080 H	Pala cargadora s/neumáticos 81CV	35,79	9.630,37	mq08sol020	0,110 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,34
7-2-M12M160	858,405 H	Pala cargadora s/neumáticos120CV	40,13	34.447,79	mq10mbc010	9,962 h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa	308,51	3.073,46
7-2-M12M220	200,766 H	Retroexcavadora s/neumát. 107CV	46,88	9.411,93	mq11bar010	6,642 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,28	81,56
7-2-M17V400	1.922,000 H	Motosierra gasolina L=40cm.1,32CV	4,08	7.841,76	mq11com010	20,032 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,11	1.164,08
7-2-M17V540	158,625 H	Rompedor hidráulico 600Kg.	25,94	4.114,73	mq11ext020	20,140 h	Extendedora fibriladora para césped sintético.	46,94	945,37
MAMA.2a	2,160 H	Retroexcavadora sobre ruedas	48,42	104,59	mq11ext030	20,032 h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,21	1.606,79
MAMA.4a	35,863 H	Motoniveladora 180 CV	82,07	2.943,24	op00cor020	238,853	Cortadora manual de metal, de disco.	7,36	1.757,95
MAMA.5b	23,908 H	Rodillo compactador vibratorio	25,84	617,79			TOTAL.....		185.067,31
MAMA19a	1,000 H	Hormigonera con motor eléctrico	1,20	1,20					
MAMA41a	1,311 H	Barredora	14,42	18,90					
MAMA45a	5,283 H	Carro pintador autopropulsado	18,63	98,42					
MAMA69a	1,250 H	Ahoyadora	23,44	29,30					
au00auh060	238,853	Plataforma para soldadura en altura.	48,88	11.675,11					
mq01exn020b	46,374 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	2.245,41					
mq01mot010b	19,925 h	Motoniveladora de 154 kW.	74,71	1.488,56					
mq01pan010a	9,962 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,13	399,79					
mq01ret020b	0,062 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	2,26					
mq02cia020f	6,642 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	41,93	278,48					
mq02cia020j	32,591 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	1.304,27					
mq02roa010a	114,043 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo	8,45	963,66					
mq02rod010d	4,535 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	6,38	28,93					
mq02ron010a	10,070 h	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg,	16,55	166,66					
mq02rop020	12,547 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49	43,79					
mq02rot030b	9,962 h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	40,93	407,76					
mq02rov010i	517,425 h	Compactador monocilindrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62,19	32.178,63					
mq04cab010c	0,450 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,09	18,06					
mq04cab010d	26,566 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,06	1.037,67					
mq04cag010a	0,202 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,36	9,97					
mq04cag010c	1,910 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,44	111,62					
mq04deq010	3.344,005 h	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa	1,03	3.444,33					
mq04dua020b	94,993 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	878,69					
mq04tkl010	27.595,516 t-km	Transporte de áridos.	0,10	2.759,55					
mq04tkl020	5.718,349 t-km	Transporte de aglomerado.	0,01	57,18					
mq05mai030	3,691 h	Martillo neumático.	4,07	15,02					
mq05pdm010b	1,701 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,88	11,70					
mq05pdm110	0,995 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,90	6,87					
mq06cor020	29,354 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,48	278,27					



APÉNDICE C: MATERIALES



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
7-3-P01P210	500,688 m²	Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revest	7,75	3.880,33	7-3-P23V360	128,100 Kg	Revestimiento epoxi colorado	16,50	2.113,65
7-3-P03A030	14,000 ud	Llave escuadra 3/8" cromada	21,00	294,00	7-3-P25A040	345,000 m²	Emulsión asfáltica (tipo ED, UNE 104231).	1,15	396,75
7-3-P03D040	28,000 ud	Plato ducha Malta 750x750 color	120,00	3.360,00	7-3-P25A160	189,750 m²	Lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad	1,27	240,98
7-3-P03G260	28,000 ud	Grifo temporizador ducha Sprint	48,79	1.366,12	7-3-P25A161	1.035,000 m²	Fijaciones para lámina drenante	0,09	93,15
7-3-P03I040	14,000 ud	Asiento y tapa Victoria color	34,02	476,28	7-3-P25A162	51,750 m	Perfil metálico de coronación de láminas drenantes de nodulos	0,96	49,68
7-3-P03I050	14,000 ud	Fijaciones para inodoro	2,79	39,06	7-3-P26E070	8,000 ud	Extintor polvo 3Kg.eficacia 13A-89B	29,92	239,36
7-3-P03I120	14,000 ud	Inodoro Victoria tanque bajo color	60,00	840,00	7-3-P26R080	12,000 ud	Detector iónico de humos	45,00	540,00
7-3-P03I160	14,000 ud	Tanque Victoria c/tapa mecan.color	85,29	1.194,06	7-3-P27V110	6,000 ud	Malla porteria fútbol 140x140mm.	52,00	312,00
7-3-P03L070	18,000 ud	Lavabo Java 560x475	87,25	1.570,50	7-3-P30H170	19.624,410 ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo doble), para revestir, 24x15x12 cm	0,18	3.532,39
7-3-P03S010	3,000 ud	Barra apoyo suelo	197,25	591,75	7-3-P31V050	436,460 ml	Postes de madera tratada de pino silvestre nacional tratado al a	58,00	25.314,68
7-3-P03S050	3,000 ud	Inodoro minus. t/bajo fij. suelo	599,00	1.797,00	7-3-P38P050	2,000 ud	Barra antipánico completa 1punto	111,80	223,60
7-3-P03U010	7,000 ud	Codo desagüe urinario Mural	29,00	203,00	7-3-P38S200	8,000 ud	Señal poliestireno de 210/297mm.	5,76	46,08
7-3-P03U020	7,000 ud	Codo enlace urinario Mural	11,00	77,00	7-3-P42R012	27,697 m²	Acrilalamiento Climalit 6/10,12,16/4	45,00	1.246,35
7-3-P03U030	7,000 ud	Tapón urinario Mural	4,25	29,75	7-3-P42V280	136,550 ml	Sellado cordón silicona	0,58	79,20
7-3-P03U040	7,000 ud	Urinario Mural completo	169,87	1.189,09	7-3-P42V292	188,230 ml	Sellado de silicona neutra	0,98	184,47
7-3-P03V070	28,000 ud	Brazo ducha c/rociador rótula	27,85	779,80	MAT01	189,600 m	Grada prefabricada i/pp de materiales accesorios para montaje	78,26	14.838,10
7-3-P03V110	8,000 ud	Dosif. jabón acero inox. peq. hosp.	97,18	777,44	MAT02	64,000 u	Peldaño prefabricado i/pp de materiales necesarios para montaje	56,00	3.584,00
7-3-P03V150	3,000 ud	Latiguillo flexible 20cm. ½" a ½"	3,99	11,97	P16AF040	4,000 u	Báculo 18m	1.958,70	7.834,80
7-3-P03V160	3,000 ud	LLave de escuadra de ½" a ½"	2,98	8,94	P30EB180	4,000 u	Anclaje vaina acero galvanizado	16,68	66,72
7-3-P03V270	8,000 ud	Secamanos elect.autom.1640 W.epoxi bl.	152,69	1.221,52	P30EB240	4,000 u	Pica córner PVC suport.caucho	31,48	125,92
7-3-P04A040	640,500 Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,60	384,30	P30EB270	2,000	Banquillo met.metacrilato 5 m.	1.725,00	3.450,00
7-3-P07V270	12,250 ud	Pernio latón 11cm.	2,10	25,73	P30EJ020	313,000 u	Asiento poliprop.s/prot.uva	17,05	5.336,65
7-3-P08AT020	3,000 ud	Vent. basc.1h.al.anod.0,45x0,60m.	190,13	570,39	P30EJ030	313,000 u	Anclaje s/grada pint.horno	3,53	1.104,89
7-3-P08AT170	8,000 m²	Vent. corredera alum.anod. 1600x1100 mm	282,50	2.260,00	P30EJ110	1.252,000 u	Taco metálico y tornillo	0,38	475,76
7-3-P08AT300	1,000 m²	Vent. fija alum.anod.RPT 10000x1200 mm	2.662,90	2.662,90	P30ZW080	20,000	Taco expansión-tornillo met.	1,19	23,80
7-3-P08V090	33,000 ml	Premarco de aluminio	6,09	200,97	P33DB080	25,000 u	Banco c/balda 200x40x45 cm.	137,99	3.449,75
7-3-P09RF030	2,000 ud	Puerta 2 hojas EI2-60-C5 1900x2100	367,00	734,00	SBAA.1a	215,376 M3	Agua	0,36	77,54
7-3-P09RF150	2,000 ud	Puerta cortaf. EI2-60-C5 1h. 830x2030	125,00	250,00	SBAC.5ccaa	0,270 T	Cem. EN 197-1 CEM II/A-P 32,5R a Grael	60,70	16,39
7-3-P09RF150a	7,000 ud	Puerta cortaf. EI2-60-C5 1h. 800x2000	110,00	770,00	SBRA.1a	0,650 T	Arena de mina normal	5,36	3,48
7-3-P09RF170	1,000 ud	Puerta cortaf. EI2-60-C5 1h.1100x2000	120,00	120,00	SBRG10a	1,300 T	Grava cal.tritur.Nº 10 (5/10)	5,02	6,53
7-3-P09V090	12,000 ud	Manilla cilindro	6,00	72,00	SBRT.5a	2.390,840 T	Zahorra artif. Todo uno 0/40	4,81	11.499,94
7-3-P10G030	20,300 ml	Galce macizo Pino Melis 90x30mm.	5,88	119,36	SRTM.1b	486,780 M²	Placa cartón-yeso 1195x595x10	3,19	1.552,83
7-3-P10J080	40,600 ml	Tapajuntas Pino Melis 90x15mm.	3,60	146,16	SRTV.5b	834,480 M	Perfil principal 15x36 mm	1,04	867,86
7-3-P10K020	20,300 ml	Precerco madera Pino 110x44mm.	9,88	200,56	SRTV.5d	370,880 M	Perfil secundario 15x36 mm	1,05	389,42
7-3-P10RC190	7,000 m²	Hoja paso ciega 4cm. Pino Melis	130,25	911,75	SRTV.7b	463,600 M	Angular techo registrable 15x20	0,74	343,06
7-3-P10S040	7,000 ud	P/P Picaporte resbalón 1ª Calidad	7,25	50,75	SRTV25a	463,600 Ud	Pieza cuelgue techo registrable	0,08	37,09
7-3-P10S060	7,000 ud	P/P Pomo puerta paso latonc/resb	24,50	171,50	SRTV51ad	463,600 Ud	Tirante galv c/balancín 0.4 m	0,14	64,90
7-3-P10V420	70,000 ud	Tornillo latón 21/35mm.	0,08	5,60	SUEM13da	6,000 Ud	Banco madera con respaldo	270,20	1.621,20
7-3-P21EV210	28,000 ud	Desagüe sifón ducha	46,86	1.312,08	SUEM15a	10,000 Ud	Papelera metal semirr varilla	54,06	540,60
7-3-P21V210	14,000 ud	Juego de ramalillos cromados	3,89	54,46	SUER.1db	1,000 Ud	Señal peligro reflect lado 70cm	53,31	53,31
7-3-P23V160	362,950 Kg	Capa base resina epoxi coloreada	10,15	3.683,94	SUER.3cb	4,000 Ud	Señal proh oblig reflect Ø60 cm	65,00	260,00
					SUER.5bb	1,000 Ud	Señal octog Stop reflect 60 cm	83,63	83,63
					SUER.9cb	4,000 Ud	Señal informat reflec 90x60 cm	139,13	556,52



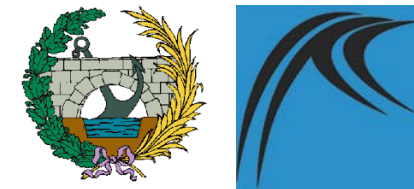
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

SUER31b	27,500 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	276,93	mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,66	8,24
SUER45a	61,992 Kg	Pintura de tráfico blanca	3,31	205,19	mt07bho011	2.667,300 Ud	Bovedilla de hormigón 62x20x25 cm, incluso p/p de piezas especia	0,92	2.453,92
SUER45c	41,328 Kg	Esferitas de vidrio	2,64	109,11	mt07var010a	491,494 m	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, seg	2,89	1.420,42
SUJF.7db	12,000 Ud	Ilex Aquifolium atur 0.80-1.20 m	19,47	233,64	mt07www040b	88,000 u	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje	1,32	116,16
SUJF55a	648,000 Ud	Thuja oriental (seto)	1,95	1.263,60	mt08aaa010a	273,198 m³	Agua	1,50	409,80
SUJO41c	6,000 Ud	Quercus faginea 0.60-1.00 m.	6,49	38,94	mt08cem011a	586,920 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según	0,10	58,69
SUJT.3a	14,040 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,62	177,18	mt08eft010a	94,427 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,45	703,48
U05SAM040	4,000 u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO 18m.	165,46	661,84	mt08efu010a	391,204 m²	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hor	8,48	3.317,41
U05SAT010	4,000 U	PICA TOMA TIERRA INSTALADA	88,77	355,08	mt08efu011a	410,949 m²	Sistema de encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclad	8,57	3.521,83
mp15AH120	96,000 u	Material auxiliar eléctrico	0,74	71,04	mt08efu012a	39,138 m²	Sistema de encofrado recuperable de tableros de madera para zunc	1,24	48,53
mp16AC050	24,000 u	Proyector cónico compacto 2000 W	781,32	18.751,68	mt08ema050	6,472 m³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.	255,00	1.650,36
mp22DE010	7,000 u	Pequeño material	2.800,00	19.600,00	mt08eme030c	379,552 m²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por panele	21,31	8.088,26
mp22DE020	8,000 u	Central 120W RMS	1.300,00	10.400,00	mt08eup010a	277,674 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	2.915,58
mp22DE030	1,000 u	Software de control	2.300,00	2.300,00	mt08eva010a	98,976 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	22,40	2.217,07
mp30ER070	672,624 kg	Acero galvanizado tubo	2,02	1.358,70	mt08eve010	25,984 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormig	32,00	831,49
mp30ER080	1.401,300 m²	Red nylon malla 50x50 mm.	1,84	2.578,39	mt08tag020fg	1,760 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 4	13,83	24,34
mp30ER090	77,072 m	Cable acero trenzado d=15 mm.	1,15	88,63	mt08tap010a	7,869 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materi	0,76	5,98
mp30ER100	233,550 u	Accesorios	2,25	525,49	mt08var050	33,129 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	36,44
mp30PW320	1,000 u	Rie.aut. c. futbol h. artif. 6 cañones	17.652,35	17.652,35	mt08var060	19,956 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	139,69
mo051	53,663 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,63	892,41	mt09mcp020bv	97,121 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de	1,62	157,34
mq06fra010	86,736 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,06	438,89	mt09mcr021g	3.401,340 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, co	0,35	1.190,47
mt01ara010	20,118 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	241,81	mt09mif010ca	5,063 t	Mortero industrial para albanilería, de cemento, color gris, cat	32,25	163,28
mt01ard030b	92,000 t	Grava filtrante sin clasificar.	9,50	874,00	mt09mif010cb	30,823 Tn	Mortero industrial para albanilería, de cemento, color gris, cat	93,51	2.882,29
mt01arp020a	586,920 kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de	0,35	205,42	mt09mif010la	1,463 t	Mortero industrial para albanilería, de cemento, color gris, con	39,80	58,23
mt01arp060c	23,245 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,00	953,06	mt09moa015	161,700 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de c	0,95	153,62
mt01arp120cHw	335,397 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en ca	9,79	3.283,53	mt09moc150b	0,260 kg	Mortero refractario tipo G, según UNE-EN 998-2, compuesto por ce	0,52	0,14
mt01var010	33,033 m	Cinta plastificada.	0,14	4,62	mt09mor010c	5,508 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	115,30	635,02
mt01zah010d	1.661,550 t	Zahorra artificial granítica.	10,55	17.529,35	mt09mor010f	17,196 m²	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en	149,30	2.567,36
mt01zah020T	1.826,418 t	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuad	7,84	14.319,12	mt09pye010b	21,429 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89	1.690,50
mt04lma010a	3.530,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	1.341,40	mt09var030a	77,106 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x	1,55	119,51
mt04lvc010b	14.148,288 u	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x8 cm, segú	0,12	1.697,79	mt09wnc011ca	6.560,640 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color	0,45	2.952,29
mt04lvc010g	15.926,280 ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según	0,13	2.070,42	mt09wnc020f	291,584 kg	Desmoldeante en polvo color burdeos, aplicado en pavimentos cont	3,71	1.081,78
mt05mre010k	160,000 u	Ladrillo cerámico refractario, 25x12x4 cm, según UNE-EN 771-1.	0,57	91,20	mt09wnc030a	364,480 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos	4,28	1.559,97
mt07aco010a	69,410 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	54,83	mt10haf010nea	320,231 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,27	23.783,54
mt07aco010c	12.799,998 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,91	11.648,00	mt10haf010nfa	2,561 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	70,40	180,31
mt07aco020a	917,360 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	119,26	mt10haf010pnc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR	102,83	69,41
mt07aco020b	218,040 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	13,08	mt10hmf010Mm	291,047 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	21.284,26
mt07aco020c	761,416 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	60,91	mt10hmf010Mp	7,817 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78	522,02
mt07aco020d	455,440 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	27,33	mt10hmf010kn	3,880 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	380,98
mt07aco020f	55,680 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08	4,45	mt10hmf011Bc	115,898 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	69,13	8.012,05
mt07ala010h	25.079,513 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,99	24.828,72	mt10hmf011bb	23,625 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	62,09	1.466,88
mt07ala011d	319,528 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones	1,34	428,17	mt11ade100a	1,000 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesor	9,97	9,97
mt07ame010d	821,722 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,53	1.257,23	mt11arf010c	5,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00	125,00



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt11arf010e	2,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	32,15	64,30	mt17coe130a	1,161 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanc	24,03	27,90
mt11arf010g	3,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	98,29	294,87	mt18bcp010cg8	288,015 m²	Baldosa cerámica de gres porcelánico, 40x40 cm, acabado pulido,	8,00	2.304,12
mt11arf010h	2,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	142,50	285,00	mt18bdb010a80	50,319 m²	Baldosa cerámica de baldosín catalán, acabado mate o natural	8,00	402,55
mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	17,88	17,88	mt18bt010icA	616,266 m²	Baldosa de terrazo para exteriores, acabado superficial de la ca	9,41	5.799,06
mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	29,21	29,21	mt18jbg010aa	593,250 u	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada pe	2,55	1.512,79
mt11tdv015d	255,000 m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la	8,57	2.185,35	mt19abp010ac8	614,439 m²	Baldosa cerámica de gres porcelánico, acabado pulido, 20x20 cm,	8,00	4.915,51
mt11tpb020c	57,719 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,95	401,14	mt19awa010	292,590 m	Cantонера de PVC en esquinas alicatadas.	1,32	386,22
mt11tpb021c	54,970 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas e	2,09	114,89	mt25dba010b	88,305 m	Pasamanos de perfil rectangular de 80x40 mm , de aluminio anodiz	9,63	850,38
mt11tpb030c	2,100 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,59	13,84	mt25dba020b	841,000 m	Barrote vertical rectangular de 60x20 mm, de aluminio anodizado	5,82	4.894,62
mt11var009	5,542 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	65,67	mt25dba030c	42,050 m	Montante rectangular de 70x30 mm, de aluminio anodizado de 15 mi	8,77	368,78
mt11var010	3,864 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	69,78	mt25dba040b	88,305 m	Barandal rectangular de 60x30 mm, de aluminio anodizado de 15 mi	8,07	712,62
mt11var100	12,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	99,00	mt26aaa035a	168,200 u	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza avellanada con estrella	1,25	210,25
mt11var130	12,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	450,00	mt27pfi010	1.210,125 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,80	5.808,60
mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la ac	15,50	15,50	mt27pfp010b	105,424 l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa	3,30	347,90
mt11var300	0,706 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,50	4,59	mt27pir050b	185,546 l	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos	5,01	929,58
mt12www030cbO	132,500 m²	Chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm espesor y 500 mm de	4,71	624,08	mt28vye010	307,143 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulf	0,35	107,50
mt12www030cbn	198,750 m²	Chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm espesor y 250 mm de	3,42	679,73	mt28vye020	150,000 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz d	0,76	114,00
mt12www030cbp	99,375 m²	Chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm espesor y 750 mm de	6,42	637,99	mt33seg100a	13,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1	5,84	75,92
mt13ccg030d	1.987,500 u	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con ara	0,50	993,75	mt33seg102a	6,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento	6,22	37,32
mt13dcp010qpk	695,625 m²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de es	20,68	14.385,53	mt33seg107a	3,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1	6,22	18,66
mt14ebc010g	3.320,760 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según	0,26	863,40	mt33seg107d	60,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color bla	3,37	202,20
mt14ebc020Ecp	19,925 t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	292,74	5.832,72	mt33seg110a	1,000 Ud	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama básica, c	11,75	11,75
mt15rev030a	5.286,750 m²	Geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor, formada por dos lá	14,14	74.754,65	mt33seg117a	30,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,76	142,80
mt15rev060a	5.286,750 m²	Lámina impermeabilizante de polietileno, con solapes laterales d	0,98	5.181,02	mt34aem010d	23,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5,	41,73	959,79
mt15rev070a	1.284,720 m	Banda de unión para césped sintético en instalaciones deportivas	1,29	1.657,29	mt34aem012	23,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	9,74	224,02
mt16aaa030	206,105 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas	0,30	61,83	mt34est030b	10,000 u	Luminaria decorativa con difusor de plástico y lámpara de vapor	115,48	1.154,80
mt16aaa040	468,420 m²	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pellad	0,36	168,63	mt34ode110og	40,000 Ud	Luminaria lineal para empotrar, de 1202x101x87 mm, para 2 lámpar	189,43	7.577,20
mt16lra020dbl	491,841 m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido,	6,63	3.260,91	mt34tuf010g	80,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	6,21	496,80
mt16pea020a	21,495 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	19,78	mt34www011	40,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90	36,00
mt16pea020c	16,438 m²	Panel rígido de poliestireno expandido de 30 mm. de espesor	2,01	33,04	mt34www020	10,000 u	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de	73,90	739,00
mt17coe055aa	56,007 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,16	64,97	mt34www040	10,000 u	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,01	60,10
mt17coe055cb	2,394 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,42	3,40	mt34www050	70,000 m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	0,42	29,40
mt17coe055ci	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	5,72	11,44	mt34xes010c	10,000 u	Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de	179,85	1.798,50
mt17coe055db	0,830 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,55	1,29	mt35aia010a	743,970 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diá	0,26	193,43
mt17coe055gt	2,780 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	13,13	36,50	mt35aia010b	1.255,640 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diá	0,29	364,14
mt17coe070dd	23,289 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y	15,32	356,79	mt35aia010c	30,260 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diá	0,39	11,80
mt17coe070ed	122,346 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y	16,46	2.013,82	mt35aia090ma	16,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,85	13,60
mt17coe070fd	59,136 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y	18,00	1.064,45	mt35caj010a	49,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,25	12,25
mt17coe070hd	44,846 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y	20,29	909,92	mt35caj010b	33,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,47	15,51
mt17coe070id	19,068 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y	22,97	437,99	mt35caj011	1,000 Ud	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corrie	2,01	2,01
mt17coe080bb	27,640 m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitud	3,23	89,28	mt35caj020a	6,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de pro	1,79	10,74
mt17coe110	7,879 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	92,03	mt35cgm021a	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 3 módulos, bipolar (2P)	165,79	165,79
mt17coe120	13,931 kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidri	2,04	28,42	mt35cgm021b	5,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P)	47,84	239,20



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt35cgm021c	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	48,79	292,74	mt37sve010b	6,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	24,78
mt35cgm021d	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	51,13	51,13	mt37sve010c	8,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,95	47,60
mt35cgm029ad	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos,	263,09	263,09	mt37sve010d	17,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	166,77
mt35cgm029ae	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/100A/30mA, de 2 módulos,	299,60	299,60	mt37sve010e	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25	30,50
mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interrupt	27,98	27,98	mt37sve010f	3,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	21,57	64,71
mt35cun010e1	2.002,160 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k	0,97	1.942,10	mt37sve010g	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	36,66	36,66
mt35cun010g1	1,160 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	2,23	2,59	mt37sve030e	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con	14,62	14,62
mt35cun010h1	2,320 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	3,26	7,56	mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86	2,86
mt35cun020a	2.444,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,41	1.002,04	mt37svr010c	2,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18	10,36
mt35cun020b	2.655,690 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,62	1.646,53	mt37svr010e	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,80	7,80
mt35cun020c	1.424,160 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,90	1.281,74	mt37svs010c	1,000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, t	4,42	4,42
mt35cun020d	90,780 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	1,32	119,83	mt37lca010ba	0,700 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	4,82	3,37
mt35cun040ab	18,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,40	7,20	mt37lca010be	2,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	5,78	11,56
mt35tte010b	128,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81	359,68	mt37lca010de	27,640 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de	8,74	241,57
mt35tte010a	10,000 u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabric	16,00	160,00	mt37lca010ee	6,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de	11,65	69,90
mt35tte020a	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	37,44	112,32	mt37lca400b	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,24	0,48
mt35tts010c	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51	10,53	mt37lca400d	27,640 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,36	9,95
mt35www010	54,054 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	80,00	mt37lca400e	6,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,49	2,94
mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15	mt37toa110ce	2,780 m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de diám	4,74	13,18
mt36bsj010aa	18,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas	10,49	188,82	mt37toa400c	2,780 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,16	0,44
mt36tie010ac	99,290 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, co	1,49	147,94	mt37tpa011d	2,080 m	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior,	1,79	3,72
mt36tie010dc	1,160 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, co	3,67	4,26	mt37tpa012d	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40	2,05	2,05
mt36tie010fd	12,600 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	6,14	77,36	mt37tpu010ac	175,560 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diám	1,75	307,23
mt36tit010bc	23,289 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	3,58	83,37	mt37tpu010bc	146,980 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diám	2,14	314,54
mt36tit010cc	53,781 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	4,57	245,78	mt37tpu010cc	97,050 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diám	3,80	368,79
mt36tit010dc	18,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	6,90	124,54	mt37tpu010dc	68,270 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diám	7,24	494,27
mt36tit010gc	36,771 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	10,61	390,14	mt37tpu010ec	97,940 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diám	9,66	946,10
mt36tit010gi	15,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	13,50	202,50	mt37tpu010fc	20,150 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diám	14,69	296,00
mt36tit010hc	3,129 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	11,92	37,30	mt37tpu400a	175,560 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,08	14,04
mt36tit010hi	7,500 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	15,17	113,78	mt37tpu400b	146,980 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,10	14,70
mt36tit400b	22,180 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,49	10,87	mt37tpu400c	97,050 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,17	16,50
mt36tit400c	51,220 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,62	31,76	mt37tpu400d	68,270 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,33	22,53
mt36tit400d	17,190 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,94	16,16	mt37tpu400e	97,940 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,44	43,09
mt36tit400g	50,020 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,45	72,53	mt37tpu400f	20,150 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,67	13,50
mt36tit400h	10,480 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,62	16,98	mt37www010	19,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	26,60
mt36vpj030c	2,000 Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tu	11,51	23,02	mt37www050c	4,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	16,60	66,40
mt36vpj030d	1,000 Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tu	18,43	18,43	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	4,98	4,98
mt37aar010b	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Sum	13,49	13,49	mt37www060d	2,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	12,88	25,76
mt37bce005a	2,000 Ud	Electrobomba centrifuga, de hierro fundido, de tres velocidades,	147,44	294,88	mt37www060g	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	25,66	25,66
mt37cic020a	1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31	44,31	mt38csg050G1	1,000 Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un s	2.000,00	2.000,00
mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,21	9,21	mt38csg080a	1,000 Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captac	213,04	213,04
mt37sgl020d	2,000 Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro	6,92	13,84	mt38csg085a	2,000 Ud	Sonda de temperatura para centralita de control para sistema de	14,63	29,26
mt37svc010l	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,97	39,94	mt38csi010a	3,000 Ud	Captador solar térmico plano, ST-3500 "LUMELCO SOLAR", con panel	448,00	1.344,00



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt38csl020h	1,000 Ud	Estructura soporte para captador solar térmico "LUMELCO SOLAR",	370,00	370,00
mt38csl025	1,000 Ud	Bidón de 10 l de solución agua-glicol para relleno de captador s	78,00	78,00
mt38csl115b	1,000 Ud	Accesorios para la conexión hidráulica de captadores solares tér	30,00	30,00
mt38csl505	1,000 Ud	Conjunto de conexión para terminación de batería de captadores s	52,00	52,00
mt38csl510a	1,000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, t	15,50	15,50
mt38vex010a	1,000 Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 5 l, 190 mm de al	14,55	14,55
mt38vex015	1,000 Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latigui	61,75	61,75
mt38vex020a	1,000 Ud	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8	35,10	35,10
mt38www010	4,000 u	Material auxiliar.	1,68	6,72
mt38www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,45	1,45
mt38www012	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10	0,21
mt38www020	2,000 u	Parrilla de acero	54,58	109,16
mt42www040	4,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	44,00
mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida	39,59	39,59
mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en	55,92	55,92
mt46phm050	5,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm,	4,65	23,25
mt46lpr010a	1,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro	47,00	47,00
mt47aag020aa	926,440 t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de	53,54	49.601,60
mt47adc110a	318,000 m	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	4,67	1.485,06
mt47cit004a	75.525,000 kg	Árido silíceo, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm s	0,11	8.307,75
mt47cit250b	2.416,800 m	Banda de unión de geotextil, de 300 mm de anchura para campos de	1,12	2.706,82
mt47cit260a	604,200 kg	Adhesivo de poliuretano bicomponente.	4,84	2.924,33
mt47cit270a	30.210,000 kg	Granza de caucho, de entre 0,8 y 2,5 mm.	0,20	6.042,00
mt47cit280a	5.035,000 m²	Césped sintético, compuesto de mechones rectos monofilamento de	9,95	50.098,25
mt47cit285a	201,400 m²	Césped sintético, color blanco, suministrado en rollos, para lín	9,95	2.003,93
mt52dep320e	4,000 u	Portería abatible de fútbol 7	761,50	3.046,00
mt52dep320i	2,000 u	Portería fija de fútbol 11 de 7,32 m de base y 2,44 m de altura	572,01	1.144,02
mt52mug200b	6,000 u	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación	2,84	17,04
mt52mug200e	10,000 u	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijac	2,84	28,40
mt52mug215a	5,000 u	Conjunto de mesa de jardín y dos bancos de madera de pino tratad	226,67	1.133,35
somt09bnc010a	216,300 kg	Arena de cuarzo	0,48	103,82
TOTAL.....				694.871,32



APÉNDICE D: CUADRO DE DESCOMPUESTOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01	m²	LIMPIEZA Y DESBROCE MECÁNICO			
Limpieza y desbroce mecánico del terreno, en capas de espesor variable, dejando la superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos a realizar y a la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica y ajustada a las directrices de la Dirección Facultativa. Se eliminarán plantas, escombros y todos aquellos elementos que obs-					
7-1-O01A020	0,002 H	Capataz	16,94	0,03	
7-1-O01A070	0,028 H	Peón ordinario	15,48	0,43	
7-2-M12M090	0,028 H	Pala cargadora s/neumáticos 81CV	35,79	1,00	
7-2-M17V400	0,200 H	Motosierra gasolina L=40cm.1,32CV	4,08	0,82	
%	0,023 %	Costes directos complementarios	2,00	0,05	
Suma la partida					2,33
Costes indirectos.....					6,00% 0,14
TOTAL PARTIDA					2,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.02	m³	DESMONTE MECÁNICO TERRENO MEDIO			
Desmonte mecánico realizado en terreno medio. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una profundidad coincidente con la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras					
7-1-O01A020	0,002 H	Capataz	16,94	0,03	
7-2-M12M160	0,040 H	Pala cargadora s/neumáticos120CV	40,13	1,61	
7-1-O01A070	0,040 H	Peón ordinario	15,48	0,62	
%	0,023 %	Costes directos complementarios	2,00	0,05	
Suma la partida					2,31
Costes indirectos.....					6,00% 0,14
TOTAL PARTIDA					2,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.03	m³	DESMONTE MARTILLO TERRENO ROCA			
Desmonte mecánico realizado en roca dura, incluyendo la carga sobre camión. Se excavará el terreno entre los límites laterales y hasta una profundidad coincidente con la cota de explanación marcada en la Documentación Técnica. En bordes con estructuras de protección. Incluso replanteo y afinado. El precio no incluye el transporte de los					
7-1-O01A020	0,024 H	Capataz	16,94	0,41	
7-2-M12M220	0,045 H	Retroexcavadora s/neumát. 107CV	46,88	2,11	
7-2-M12M160	0,045 H	Pala cargadora s/neumáticos120CV	40,13	1,81	
7-2-M17V540	0,045 H	Rompedor hidráulico 600Kg.	25,94	1,17	
7-1-O01A070	0,024 H	Peón ordinario	15,48	0,37	
%	0,059 %	Costes directos complementarios	2,00	0,12	
Suma la partida					5,99
Costes indirectos.....					6,00% 0,36
TOTAL PARTIDA					6,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.04	m³	TERRAPL.COMPAC.C/TIERRAS EXCAV.			
Terraplenado compactado, hasta alcanzar un Proctor del 95%, con tierras procedentes de la propia excavación, sobre la base preparada del terraplén, extendiéndose capas sucesivas de espesor uniforme, en toda su anchura,					

de 50 cm. Las tongadas serán sensiblemente paralelas a la explanación, con pendiente aguas afuera. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.					
7-1-O01A020	0,020 H	Capataz	16,94	0,34	
7-1-O01A070	0,080 H	Peón ordinario	15,48	1,24	
7-2-M02C030	0,045 H	Camión basculante de 10 Tn. 4x2	32,90	1,48	
7-2-M12M160	0,030 H	Pala cargadora s/neumáticos120CV	40,13	1,20	
7-2-M12M070	0,020 H	Motoniveladora 110CV	97,62	1,95	
7-2-M02C100	0,020 H	Camión cisterna distr.ligante	41,56	0,83	
mq02rov010i	0,050 h	Compactador monocilindrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62,19	3,11	
%	0,102 %	Costes directos complementarios	2,00	0,20	
Suma la partida					10,35
Costes indirectos					6,00% 0,62
TOTAL PARTIDA					10,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.05	m³	EXCAVACIÓN MECANICA POZOS DURO			
Excavación mecánica de pozos para cimentaciones, en terreno de consistencia dura, hasta una profundidad no superior a 3 m. Con extracción del material a los bordes de la excavación, dejando como mínimo una separación libre al borde de 1 m. Incluso parte proporcional de replanteo, protección de la obra, agotamiento de aguas en caso					
7-1-O01A020	0,020 H	Capataz	16,94	0,34	
7-2-M12M220	0,346 H	Retroexcavadora s/neumát. 107CV	46,88	16,22	
7-1-O01A070	0,293 H	Peón ordinario	15,48	4,54	
%	0,211 %	Costes directos complementarios	2,00	0,42	
Suma la partida					21,52
Costes indirectos					6,00% 1,29
TOTAL PARTIDA					22,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.06	m³	EXCAVACIÓN MECÁNICA ZANJAS DURO			
Excavación mecánica de zanjas, en terreno de consistencia dura, hasta una profundidad no superior a 3 m. Con extracción del material a los bordes de la excavación, dejando como mínimo una separación libre al borde de 1 m. Incluso parte proporcional de replanteo, protección de la obra, agotamiento de aguas en caso de ser necesario,					
7-1-O01A020	0,020 H	Capataz	16,94	0,34	
7-2-M12M220	0,443 H	Retroexcavadora s/neumát. 107CV	46,88	20,77	
7-1-O01A070	0,280 H	Peón ordinario	15,48	4,33	
%	0,254 %	Costes directos complementarios	2,00	0,51	
Suma la partida					25,95
Costes indirectos					6,00% 1,56
TOTAL PARTIDA					27,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPITULO 02 CIMENTACIÓN

02.01	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.							
mt10hmf011bb	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	62,09	6,52					
7-1-O01A070	0,066 H	Peón ordinario	15,48	1,02					
7-1-O01A030	0,066 H	Oficial 1ª	16,63	1,10					
%	0,086 %	Costes directos complementarios	2,00	0,17					
				Suma la partida.....	8,81				
				Costes indirectos.....	6,00%	0,53			
				TOTAL PARTIDA.....	9,34				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS									
02.02	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapa Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tabloncillos de madera, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada							
mt08ema050	0,020 m³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.	255,00	5,10					
mt08var050	0,100 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,11					
mt08var060	0,050 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,35					
mo043	0,438 h	Oficial 1ª encofrador.	16,63	7,28					
mo089	0,438 h	Ayudante encofrador.	15,85	6,94					
%	0,198 %	Costes directos complementarios	2,00	0,40					
				Suma la partida.....	20,18				
				Costes indirectos.....	6,00%	1,21			
				TOTAL PARTIDA.....	21,39				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS									
02.03	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 36,7 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.							
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04					
mt07aco010c	36,694 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	33,39					
mt10haf010nea	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,27	81,70					
7-1-O01A070	0,410 H	Peón ordinario	15,48	6,35					
7-1-O01A030	0,410 H	Oficial 1ª	16,63	6,82					
%	1,293 %	Costes directos complementarios	2,00	2,59					

				Suma la partida.....	131,89				
				Costes indirectos	6,00%	7,91			
				TOTAL PARTIDA.....	139,80				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS									
02.04	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 39,2 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.							
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04					
mt07aco010c	39,201 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	35,67					
mt10haf010nea	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,27	81,70					
7-1-O01A070	0,410 H	Peón ordinario	15,48	6,35					
7-1-O01A030	0,410 H	Oficial 1ª	16,63	6,82					
%	1,316 %	Costes directos complementarios	2,00	2,63					
				Suma la partida.....	134,21				
				Costes indirectos	6,00%	8,05			
				TOTAL PARTIDA.....	142,26				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS									
02.05	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera para viga Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tabloncillos de madera, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada							
mt08ema050	0,020 m³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.	255,00	5,10					
mt08var050	0,100 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,11					
mt08var060	0,050 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,35					
mo043	0,403 h	Oficial 1ª encofrador.	16,63	6,70					
mo089	0,403 h	Ayudante encofrador.	15,85	6,39					
%	0,187 %	Costes directos complementarios	2,00	0,37					
				Suma la partida.....	19,02				
				Costes indirectos	6,00%	1,14			
				TOTAL PARTIDA.....	20,16				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS									
02.06	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 73 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasalubos para paso de instalaciones.							



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

		Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.		
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,30
mt07aco010c	73,008 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,91	66,44
mt10haf010nea	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	74,27	77,98
mt11var300	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,50	0,13
7-1-O01A070	0,147 H	Peón ordinario	15,48	2,28
7-1-O01A030	0,147 H	Oficial 1ª	16,63	2,44
%	1,506 %	Costes directos complementarios	2,00	3,01
		Suma la partida.....	153,58	
		Costes indirectos.....	6,00%	9,21
		TOTAL PARTIDA.....	162,79	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS				
03.01	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real		
		Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 82 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de separadores.		
		Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.		
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.		
mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	0,72
mt07aco010c	81,971 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	74,59
mt08eup010a	15,282 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	160,46
mt10haf010nea	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	74,27	77,98
7-1-O01A030	0,395 H	Oficial 1ª	16,63	6,57
7-1-O01A050	0,395 H	Ayudante	15,85	6,26
%	3,266 %	Costes directos complementarios	2,00	6,53
		Suma la partida.....	333,11	
		Costes indirectos	6,00%	19,99
		TOTAL PARTIDA.....	353,10	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS				

03.02	m³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila f		
		Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 64,6 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.		
		Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.		
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.		
mt08eva010a	2,417 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	22,40	54,14
mt08eft010a	2,701 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,45	20,12
mt08var050	0,022 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,02
mt08var060	0,108 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,76
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32
mt07aco010c	64,575 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	58,76
mt10haf010nea	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	74,27	77,98
7-1-O01A030	0,989 H	Oficial 1ª	16,63	16,45
7-1-O01A050	0,989 H	Ayudante	15,85	15,68
%	2,442 %	Costes directos complementarios	2,00	4,88
		Suma la partida.....	249,11	
		Costes indirectos	6,00%	14,95
		TOTAL PARTIDA.....	264,06	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS				

03.03	m³	Viga inclinada de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/		
		Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 90.8 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.		
		Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Repara-		



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

		ción de defectos superficiales.		
		Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
mt08eva010a	2,417 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	22,40	54,14
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32
mt07aco010c	90,790 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	82,62
mt10haf010nea	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,27	77,98
7-1-O01A030	0,989 H	Oficial 1ª	16,63	16,45
7-1-O01A050	0,989 H	Ayudante	15,85	15,68
%	2,472 %	Costes directos complementarios	2,00	4,94

Suma la partida.....	252,13
Costes indirectos.....	15,13
TOTAL PARTIDA.....	267,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
03.04 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20

Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,078 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 1,2 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; semivigueta armada con zapatilla de hormigón FICHAS TÉCNICAS FORJADOS SAVAL EHE-08 + MARCADO CE, 25+5. De hormigón: bovedilla de hormigón, incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de super-

mt08efu010a	1,100 m²	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hor	8,48	9,33
mt07bho011	7,500 Ud	Bovedilla de hormigón 62x20x25 cm, incluso p/p de piezas especia	0,92	6,90
mt07var010a	1,382 m	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, seg	2,89	3,99
mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
mt07aco010c	1,190 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	1,08
mt07ame010d	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1,53	1,68
mt10haf010nea	0,078 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,27	5,79
7-1-O01A030	0,842 H	Oficial 1ª	16,63	14,00
7-1-O01A050	0,842 H	Ayudante	15,85	13,35
%	0,562 %	Costes directos complementarios	2,00	1,12

Suma la partida.....	57,30
Costes indirectos.....	3,44
TOTAL PARTIDA.....	60,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.05 m²

Forjado sanitario ventilado, sistema "CÁVITI".

Forjado sanitario de hormigón armado de 20+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-20 "CÁVITI", realizado con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de zunchos y vigas de cimentación, cuantía 3 kg/m², y malla electrosolda-

		da ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza. Incluso zunchos perimetrales de planta conformados con sistema de encofrado recuperable de tableros de madera. El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.		
mt08efu011a	1,050 m²	Sistema de encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclad	8,57	9,00
mt08efu012a	0,100 m²	Sistema de encofrado recuperable de tableros de madera para zunc	1,24	0,12
mt07ame010d	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,53	1,68
mt10haf010nea	0,143 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	74,27	10,62
mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
mt16pea020c	0,042 m²	Panel rígido de poliestileno expandido de 30 mm. de espesor	2,01	0,08
mq06vib020	0,820 h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	3,82
mq06cor020	0,075 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,48	0,71
7-1-O01A030	0,114 H	Oficial 1ª	16,63	1,90
7-1-O01A050	0,114 H	Ayudante	15,85	1,81
7-1-O01A060	0,076 H	Peón especializado	15,77	1,20
%	0,310 %	Costes directos complementarios	2,00	0,62

Suma la partida.....	31,62
Costes indirectos.....	1,90

TOTAL PARTIDA.....	33,52
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
03.06 m

Grada prefabricada autoportante

Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante, realizada con HA-35 y armados con acero B-500S, transportado y puesto en obra según EHE, incluso pp de bases de apoyos y plancha de neopreno. Incluso sellado

MAT01	1,000 m	Grada prefabricada i/pp de materiales accesorios para montaje	78,26	78,26
7-2-M06G140	0,150 H	Grúa telescópica autoprop. 40Tn.	65,97	9,90
7-1-O01A030	0,989 H	Oficial 1ª	16,63	16,45
7-1-O01A050	0,989 H	Ayudante	15,85	15,68
%	1,203 %	Costes directos complementarios	2,00	2,41

Suma la partida.....	122,70
Costes indirectos.....	7,36

TOTAL PARTIDA.....	130,06
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS
03.07 u

Peldaño prefabricado

Suministro y colocación de peldaño prefabricado de l=1.80m, compuesto por una tabica según detalles planos, situados en pasillo de gradas. Realizado con HA-25 y armadas con acero B-500S, incluso pp de pegado y sellado

MAT02	1,000 u	Peldaño prefabricado i/pp de materiales necesarios para montaje	56,00	56,00
7-2-M06G140	0,140 H	Grúa telescópica autoprop. 40Tn.	65,97	9,24
7-1-O01A030	0,167 H	Oficial 1ª	16,63	2,78
7-1-O01A050	0,167 H	Ayudante	15,85	2,65
%	0,707 %	Costes directos complementarios	2,00	1,41

Suma la partida.....	72,08
Costes indirectos.....	4,32

TOTAL PARTIDA.....	76,40
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
03.08 m³

Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 3



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 39 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.			
Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.			
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06 0,48
mt07aco010c	38,959 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,91 35,45
mt08eme030c	6,667 m²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por panele	21,31 142,07
mt10haf010nea	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	74,27 77,98
7-1-O01A030	0,434 H	Oficial 1ª	16,63 7,22
7-1-O01A050	0,434 H	Ayudante	15,85 6,88
%	2,701 %	Costes directos complementarios	2,00 5,40
Suma la partida.....			275,48
Costes indirectos.....			6,00% 16,53

TOTAL PARTIDA.....			292,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS			
03.09	m²	Capa drenante exterior para muro en contacto con el terreno, con	
		Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m², sujeta al muro previamente imperme-	
7-3-P25A160	1,100 m²	Lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad	1,27 1,40
7-3-P25A161	6,000 m²	Fijaciones para lámina drenante	0,09 0,54
7-3-P25A162	0,300 m	Perfil metálico de coronación de láminas drenantes de nódulos	0,96 0,29
7-1-O01A030	0,167 H	Oficial 1ª	16,63 2,78
7-1-O01A050	0,167 H	Ayudante	15,85 2,65
%	0,077 %	Costes directos complementarios	2,00 0,15
Suma la partida.....			7,81
Costes indirectos.....			6,00% 0,47

TOTAL PARTIDA.....				8,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
03.10	m²	Impermeabilización exterior de muro en contacto con el terreno		
Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica (tipo ED, UNE 104231), hasta conseguir una capa uniforme que cubra debidamente toda la superficie soporte, con un rendimiento mínimo de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueas, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o				
7-3-P25A040	2,000 m²	Emulsión asfáltica (tipo ED, UNE 104231).	1,15	2,30
7-1-O01A030	0,167 H	Oficial 1ª	16,63	2,78
7-1-O01A050	0,167 H	Ayudante	15,85	2,65
%	0,077 %	Costes directos complementarios	2,00	0,15

		Suma la partida.....		7,88
		Costes indirectos	6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....		8,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
03.11	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, realizada con horm		
		Formación de losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor; realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 13,2618 kg/m². Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tablonos de madera.		
		Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.		
		Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt08eve010	1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormig	32,00	44,80
mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08	0,24
mt07aco010c	13,262 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,91	12,07
mt10haf010nfa	0,138 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central.	70,40	9,72
7-1-O01A030	0,330 H	Oficial 1ª	16,63	5,49
7-1-O01A050	0,330 H	Ayudante	15,85	5,23
%	0,776 %	Costes directos complementarios	2,00	1,55

Suma la partida.....				79,10
Costes indirectos				6,00% 4,75

TOTAL PARTIDA.....				83,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS				



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPITULO 04 CUBIERTA METÁLICA

04.01	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfi Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, con uniones atornilladas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano y esmalte de dos componentes según planos. Incluso p/p de preparación de bordes, tornillos, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en	0,99	1,04	
mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,80	0,24	
op00cor020	0,010	Cortadora manual de metal, de disco.	7,36	0,07	
au00auh060	0,010	Plataforma para soldadura en altura.	48,88	0,49	
mo046	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15	0,36	
mo092	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	0,35	
%	0,026 %	Costes directos complementarios	2,00	0,05	

Suma la partida	2,60
Costes indirectos.....	6,00% 0,16

TOTAL PARTIDA 2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfi Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones atornilladas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano y esmalte de dos componentes según planos. Incluso p/p de preparación de bordes, tornillos, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en	0,99	1,04	
mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquidicas m	4,80	0,24	
op00cor020	0,010	Cortadora manual de metal, de disco.	7,36	0,07	
au00auh060	0,010	Plataforma para soldadura en altura.	48,88	0,49	
mo046	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15	0,36	
mo092	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	0,35	
%	0,026 %	Costes directos complementarios	2,00	0,05	

Suma la partida	2,60
Costes indirectos.....	6,00% 0,16

TOTAL PARTIDA 2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.03	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfi			
-------	----	---	--	--	--

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, con uniones atornilladas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano y esmalte de dos componentes según planos. Incluso p/p de preparación de bordes, tornillos, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,99	1,04
mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquidicas m	4,80	0,24
op00cor020	0,010	Cortadora manual de metal, de disco.	7,36	0,07
au00auh060	0,010	Plataforma para soldadura en altura.	48,88	0,49
mo046	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15	0,36
mo092	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	0,35
%	0,026 %	Costes directos complementarios	2,00	0,05

Suma la partida	2,60
Costes indirectos	6,00% 0,16

TOTAL PARTIDA 2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.04	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfi Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie RHS, con uniones atornilladas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano y esmalte de dos componentes según planos. Incluso p/p de preparación de bordes, tornillos, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas			
mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en	0,99	1,04	
mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquidicas m	4,80	0,24	
op00cor020	0,010	Cortadora manual de metal, de disco.	7,36	0,07	
au00auh060	0,010	Plataforma para soldadura en altura.	48,88	0,49	
mo046	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15	0,36	
mo092	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	0,35	
%	0,026 %	Costes directos complementarios	2,00	0,05	

Suma la partida	2,60
Costes indirectos	6,00% 0,16

TOTAL PARTIDA 2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.05	m²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes, de acero. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero,			
-------	----	--	--	--	--



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

		acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios. Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios,		
mt13dcp010qpk	1,050 m²	Panel sandwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de es	20,68	21,71
mt13ccg030d	3,000 u	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con ara	0,50	1,50
mt12www030cbn	0,300 m²	Chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm espesor y 250 mm	3,42	1,03
mt12www030cbO	0,200 m²	Chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm espesor y 500 mm	4,71	0,94
mt12www030cbp	0,150 m²	Chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm espesor y 750 mm	6,42	0,96
mo051	0,081 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,63	1,35
mo098	3,000 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,85	47,55
%	0,750 %	Costes directos complementarios	2,00	1,50

Suma la partida.....	76,54
Costes indirectos.....	4,59

TOTAL PARTIDA..... 81,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.06	u	Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y		
		Suministro y montaje de placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.		
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt07ala011d	14,524 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para	1,34	19,46
mt07aco010a	3,155 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	2,49
mt07www040b	4,000 u	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje	1,32	5,28
mt09moa015	7,350 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de c	0,95	6,98
mt27pfi010	0,721 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,80	3,46
mq08sol020	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,02
mo046	0,486 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,15	8,33
mo092	0,486 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	7,98
%	0,540 %	Costes directos complementarios	2,00	1,08

Suma la partida.....	55,08
Costes indirectos.....	3,30

TOTAL PARTIDA..... 58,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

05.01	m²	Hoja exterior de 12 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámi		
		Ejecución de hoja exterior de 12 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco (cubo doble), para revestir, 24x15x12 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el ladrillo no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas,		
7-1-001A030	0,600 H	Oficial 1ª	16,63	9,98
7-1-001A070	0,300 H	Peón ordinario	15,48	4,64
7-3-P30H170	39,000 ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo doble), para revestir, 24x15x12 cm	0,18	7,02
mt09mif010cb	0,025 Tn	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	93,51	2,34
mt18bdb010a80	0,100 m²	Baldosa cerámica de baldosín catalán, acabado mate o natural	8,00	0,80
mt07aco010c	0,800 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	0,73
%	0,255 %	Costes directos complementarios	2,00	0,51

Suma la partida.....	26,02
Costes indirectos	1,56

TOTAL PARTIDA..... 27,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02	m²	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de		
mt16aaa040	1,000 m²	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pellad	0,36	0,36
mt16lra020dbl	1,050 m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido,	6,63	6,96
mt16aaa030	0,440 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas	0,30	0,13
mo054	0,101 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,63	1,68
mo101	0,101 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,60
%	0,107 %	Costes directos complementarios	2,00	0,21

Suma la partida.....	10,94
Costes indirectos	0,66

TOTAL PARTIDA..... 11,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

05.03	m²	Hoja interior de fachada, de fábrica de ladrillo cerámico para r		
		Hoja interior de cerramiento de fachada de 6 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x6 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación		
7-1-001A030	0,600 H	Oficial 1ª	16,63	9,98
7-1-001A070	0,300 H	Peón ordinario	15,48	4,64
mt04lvc010g	34,000 ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según	0,13	4,42
mt09mif010cb	0,025 Tn	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	93,51	2,34
%	0,214 %	Costes directos complementarios	2,00	0,43

Suma la partida.....	21,81
Costes indirectos	1,31

TOTAL PARTIDA..... 23,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

05.04	m²	Hoja de partición interior de fábrica de ladrillo cerámico para		
		Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir,		
mt04lvc010b	34,650 u	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x8 cm, segú	0,12	4,16
mt08aaa010a	0,004 m³	Agua	1,50	0,01
mt09mif010cb	0,016 Tn	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	93,51	1,50



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

7-1-O01A030	0,600	H	Oficial 1ª	16,63	9,98
7-1-O01A070	0,300	H	Peón ordinario	15,48	4,64
%	0,203	%	Costes directos complementarios	2,00	0,41

Suma la partida	20,70
Costes indirectos.....	1,24

TOTAL PARTIDA	21,94
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS

06.01	m²	Guarnecido de yeso.		
		Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa		
mt28vye020	0,105 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz d	0,76	0,08
mt09pye010b	0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89	1,18
mt28vye010	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulf	0,35	0,08
mo033	0,205 h	Oficial 1ª yesero.	16,63	3,41
mo071	0,129 h	Ayudante yesero.	15,85	2,04
%	0,068 %	Costes directos complementarios	2,00	0,14

Suma la partida	6,93
Costes indirectos	0,42

TOTAL PARTIDA	7,35
---------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.02	m²	Enfoscado de cemento sobre paramento exterior.			
		Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de for-			
mt09mor010c	0,015 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	115,30		1,73
mt09var030a	0,210 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x	1,55		0,33
7-1-O01A030	0,411 H	Oficial 1ª	16,63		6,83
7-1-O01A070	0,211 H	Peón ordinario	15,48		3,27
%	0,122 %	Costes directos complementarios	2,00		0,24

Suma la partida	12,40
Costes indirectos	0,74

TOTAL PARTIDA	13,14
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

06.03	m²	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan			
mt27pfp010b	0,125 l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa	3,30	0,41	
mt27pir050b	0,220 l	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos	5,01	1,10	
mo038	0,097 h	Oficial 1º pintor.	15,15	1,47	
mo076	0,097 h	Ayudante pintor.	14,67	1,42	
%	0,044 %	Costes directos complementarios	2,00	0,09	

Suma la partida	4,49
Costes indirectos	0,27

TOTAL PARTIDA	4,76
---------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.04	m²	Alicatado sobre superficie soporte interior de yeso o placas de Alicatado con gres porcelánico acabado pulido, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo B1a, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de yeso o placas de escayola, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.			
mt09mcr021g	3,000	kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, co	0,35	1,05



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt19awa010	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,32	0,66
mt19abp010ac8	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres porcelánico, acabado pulido, 20x20 cm,	8,00	8,40
mt09mcp020bv	0,113 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de	1,62	0,18
mo024	0,304 h	Oficial 1ª alicador.	16,63	5,06
mo062	0,304 h	Ayudante alicador.	15,85	4,82
%	0,202 %	Costes directos complementarios	2,00	0,40

Suma la partida	20,57
Costes indirectos.....	1,23

TOTAL PARTIDA 21,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

06.05	m²	Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.		
		Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 40x40 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con		
mt09mcr021g	6,000 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN	0,35	2,10
mt18bcp010cg8	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres porcelánico, 40x40 cm, acabado pulido,	8,00	8,40
mt09mcp020bv	0,113 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de	1,62	0,18
mo023	0,364 h	Oficial 1ª solador.	16,63	6,05
mo061	0,182 h	Ayudante solador.	15,85	2,88
%	0,196 %	Costes directos complementarios	2,00	0,39

Suma la partida	20,00
Costes indirectos.....	1,20

TOTAL PARTIDA 21,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

06.06	m²	Base de mortero de cemento.		
		Base para pavimento, de 4 cm de espesor, de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, maestreada y fratasada. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de		
mt16pea020a	0,050 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	0,05
mt09mor010f	0,040 m²	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en	149,30	5,97
mq06hor010	0,028 h	Hormigonera	1,68	0,05
mo020	0,051 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	0,85
mo113	0,202 h	Peón ordinario construcción.	15,48	3,13
%	0,101 %	Costes directos complementarios	2,00	0,20

Suma la partida	10,25
Costes indirectos.....	0,62

TOTAL PARTIDA 10,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.07	m²	Pulido hormigón		
		Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, i/rodapié de hormigón polímero 7x0.7cm, tipo TurPlas, color a definir por la dirección facultativa medido en superficie realmente ejecutada.		
mo020	0,100 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	1,66
mo111	0,250 h	Peón ordinario construcción.	15,48	3,87

somt09bnc010a	1,000 kg	Arena de cuarzo	0,48	0,48
mq06fra010	0,401 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,06	2,03
%	0,080 %	Costes directos complementarios	2,00	0,16

Suma la partida	8,20
Costes indirectos	0,49

TOTAL PARTIDA 8,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.08	m²	Pavimento continuo epoxi antideslizante, de 2 cm de espesor		
		Pavimento epoxi multicapa, con un espesor de 2,0 mm., consistente en formación de capa base epoxi sin disolventes coloreada (1,7 Kg/m²); espolvoreo en fresco de árido de cuarzo con una granulometría 0,3-0,8 mm. (3,0 Kg/m²); sellado con el revestimiento epoxi sin disolventes coloreado (0,6 Kg/m²), sobre superficies de hormigón o		
7-1-001A030	0,135 H	Oficial 1ª	16,63	2,25
7-1-001A050	0,135 H	Ayudante	15,85	2,14
7-1-001A070	0,135 H	Peón ordinario	15,48	2,09
7-3-P23V160	1,700 Kg	Capa base resina epoxi coloreada	10,15	17,26
7-3-P04A040	3,000 Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,60	1,80
7-3-P23V360	0,600 Kg	Revestimiento epoxi colorado	16,50	9,90
%	0,354 %	Costes directos complementarios	2,00	0,71

Suma la partida	36,15
Costes indirectos	2,17

TOTAL PARTIDA 38,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

06.09	m²	Falso techo de placa de yeso laminado		
		Falso techo realizado con placas de cartón yeso de dimensiones 1195x595x10 mm., sin ningún tipo de revestimiento especial, con sustentación vista a base de perfil primario y secundario lacados, rematados perimetralmente		
SRTM.1b	1,050 M²	Placa cartón-yeso 1195x595x10	3,19	3,35
SRTV.5b	1,800 M	Perfil principal 15x36 mm	1,04	1,87
SRTV.5d	0,800 M	Perfil secundario 15x36 mm	1,05	0,84
SRTV.7b	1,000 M	Angular techo registrable 15x20	0,74	0,74
SRTV51ad	1,000 Ud	Tirante galv c/balancín 0.4 m	0,14	0,14
SRTV25a	1,000 Ud	Pieza cuelgue techo registrable	0,08	0,08
MOOC.5d	0,250 H	Oficial 1ª construcción g/270	16,63	4,16
MOOC11a	0,250 H	Peón especializado construcción	15,77	3,94
%	0,151 %	Costes directos complementarios	2,00	0,30

Suma la partida	15,42
Costes indirectos	0,93

TOTAL PARTIDA 16,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.10	m²	Aislamiento acústico sobre falso techo, con lana mineral		
		Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor. El precio no incluye el falso techo.		
7-1-001A030	0,350 H	Oficial 1ª	16,63	5,82
7-1-001A070	0,350 H	Peón ordinario	15,48	5,42
7-3-P01P210	1,080 m²	Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revest	7,75	8,37
%	0,196 %	Costes directos complementarios	2,00	0,39



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Suma la partida	20,00			CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA				
Costes indirectos.....	6,00%	1,20			SUBCAPÍTULO 07.01 CARPINTERÍA DE ACERO			
TOTAL PARTIDA.....		21,20	07.01.01	ud	PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2H.1900x2100			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS								
			7-1-O01B320	0,400 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	6,65	
			7-1-O01B330	0,400 H	Ayudante cerrajero	15,85	6,34	
			7-3-P09RF030	1,000 ud	Puerta 2 hojas EI2-60-C5 1900x2100	367,00	367,00	
			7-3-P38P050	1,000 ud	Barra antipánico completa 1punto	111,80	111,80	
			7-3-P09V090	1,000 ud	Manilla cilindro	6,00	6,00	
			%	4,978 %	Costes directos complementarios	2,00	9,96	
			Suma la partida.....					507,75
			Costes indirectos					30,47
			TOTAL PARTIDA.....					538,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS								
			07.01.02	ud	PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 1H. 800x2000			
Puerta metálica cortafuegos de 1 hoja EI2-60, de dimensiones 800x2.000 mm., conformada por cerco de perfiles metálicos de acero en forma de "Z", de 2,5 mm. de espesor, con hoja de chapa de acero de doble pared de 1 mm., con relleno de material termo-aislante de densidad 120 Kg/m³, equipada con dos bisagras especiales, una de ellas con resorte regulable, con plegado perimetral de 14 mm. de profundidad, 3 mm. de espesor y grueso de hoja de 48 mm., con cerradura del tipo de gorjas cortafuegos, manilla cilindro. Incluso parte proporcional de recibido, aplomado, nivelado, ajuste, etc. Totalmente instalada. Ensayada según UNE-EN 1634-1 y clasificada según 13501-2. (P-2)								
			7-1-O01B320	0,250 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	4,16	
			7-1-O01B330	0,250 H	Ayudante cerrajero	15,85	3,96	
			7-3-P09RF150a	1,000 ud	Puerta cortaf. EI2-60-C5 1h. 800x2000	110,00	110,00	
			7-3-P09V090	1,000 ud	Manilla cilindro	6,00	6,00	
			%	1,241 %	Costes directos complementarios	2,00	2,48	
			Suma la partida.....					126,60
			Costes indirectos					7,60
			TOTAL PARTIDA.....					134,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS								
			07.01.03	ud	PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 1H. 1100x2000			
Puerta metálica cortafuegos de 1 hoja EI2-60, de dimensiones 1100x2.000 mm., conformada por cerco de perfiles metálicos de acero en forma de "Z", de 2,5 mm. de espesor, con hoja de chapa de acero de doble pared de 1 mm., con relleno de material termo-aislante de densidad 120 Kg/m³, equipada con dos bisagras especiales, una de ellas con resorte regulable, con plegado perimetral de 14 mm. de profundidad, 3 mm. de espesor y grueso de hoja de 48 mm., con cerradura del tipo de gorjas cortafuegos,manilla cilindro. Incluso parte proporcional de recibido, aplomado, nivelado, ajuste, etc. Totalmente instalada. Ensayada según UNE-EN 1634-1 y clasificada según								
			7-1-O01B320	0,300 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	4,99	
			7-1-O01B330	0,300 H	Ayudante cerrajero	15,85	4,76	
			7-3-P09RF170	1,000 ud	Puerta cortaf. EI2-60-C5 1h.1100x2000	120,00	120,00	
			7-3-P09V090	1,000 ud	Manilla cilindro	6,00	6,00	
			%	1,358 %	Costes directos complementarios	2,00	2,72	
			Suma la partida.....					138,47



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

		Costes indirectos.....	6,00%	8,31					
		TOTAL PARTIDA		146,78					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.01.04	ud	PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 1H. 830x2030							
		Puerta metálica cortafuegos de 1 hoja EI2-60, de dimensiones 830x2.030 mm., conformada por cerco de perfiles metálicos de acero en forma de "Z", de 2,5 mm. de espesor, con hoja de chapa de acero de doble pared de 1 mm., con relleno de material termo-aislante de densidad 120 Kg/m³, equipada con dos bisagras especiales, una de ellas con resorte regulable, con plegado perimetral de 14 mm. de profundidad, 3 mm. de espesor y grueso de hoja de 48 mm., con cerradura del tipo de gorjas cortafuegos, manilla cilindro. Incluso parte proporcional de recibido, aplomado, nivelado, ajuste, etc. Totalmente instalada. Ensayada según UNE-EN 1634-1 y clasificada según 13501-2. (P-4)							
7-1-O01B320	0,250 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	4,16					
7-1-O01B330	0,250 H	Ayudante cerrajero	15,85	3,96					
7-3-P09RF150	1,000 ud	Puerta cortaf. EI2-60-C5 1h. 830x2030	125,00	125,00					
7-3-P09V090	1,000 ud	Manilla cilindro	6,00	6,00					
%	1,391 %	Costes directos complementarios	2,00	2,78					

		Suma la partida.....		141,90					
		Costes indirectos.....	6,00%	8,51					

TOTAL PARTIDA 150,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.02 CARPINTERÍA DE MADERA

07.02.01	u	PUERTA CIEGA MOLD. 4cm. PINO MELIS							
		Suministro y montaje de puerta de paso maciza, de tablero aglomerado chapeado, preparada para barnizar, realizada con hoja prefabricada plafonada en pino Melis nuevo de 4 cm. de espesor. Con precerco de pino de dimensiones 110x44 mm., y galce de 110x20 mm., con molduras y tapajuntas en pino Melis de 90x1 5mm., canteada por dos cantos, con herrajes de colgar y seguridad y cierre con pomo o manilla en latón 1ª calidad, entalladuras							
7-1-O01B160	0,500 H	Oficial 1º carpintero	18,02	9,01					
7-1-O01B170	0,250 H	Ayudante carpintero	17,36	4,34					
7-3-P10K020	2,900 ml	Precerco madera Pino 110x44mm.	9,88	28,65					
7-3-P10G030	2,900 ml	Galce macizo Pino Melis 90x30mm.	5,88	17,05					
7-3-P10RC190	1,000 m²	Hoja paso ciega 4cm. Pino Melis	130,25	130,25					
7-3-P10J080	5,800 ml	Tapajuntas Pino Melis 90x15mm.	3,60	20,88					
7-3-P07V270	1,750 ud	Pernio latón 11cm.	2,10	3,68					
7-3-P10V420	10,000 ud	Tornillo latón 21/35mm.	0,08	0,80					
7-3-P10S040	1,000 ud	P/P Picaporte resbalón 1º Calidad	7,25	7,25					
7-3-P10S060	1,000 ud	P/P Pomo puerta paso latonc/resb	24,50	24,50					
%	2,464 %	Costes directos complementarios	2,00	4,93					

		Suma la partida.....		251,34					
		Costes indirectos.....	6,00%	15,08					

TOTAL PARTIDA 266,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.03 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

07.03.01	ud	VENT.BASC.ALUM.AN. 1H 0,45x0.60							
		Ventana basculante de una hoja de aluminio anodizado de 15 micras de espesor, de 0,45x0,60 m., compuesta por perfiles de 70x40 mm. de sección en marco y hoja y 1,5 mm. de espesor de pared. Con premarco de aluminio especial, tapajuntas en los marcos, guías para persianas, herrajes de colgar y seguridad, junquillos para la colocación de vidrio de cámara y tornillos de fijación. Incluso parte proporcional de sellado perimetral con silicona neutra							
7-1-O01B320	0,200 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	3,33					

7-1-O01B330	0,100 H	Ayudante cerrajero	15,85	1,59					
7-3-P08V090	2,000 ml	Premarco de aluminio	6,09	12,18					
7-3-P08AT020	1,000 ud	Vent. basc.1h.al.anod.0,45x0,60m.	190,13	190,13					
%	2,072 %	Costes directos complementarios	2,00	4,14					

		Suma la partida.....		211,37					
		Costes indirectos	6,00%	12,68					

TOTAL PARTIDA 224,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

07.03.02	ud	VENTANA CORRED.ALUMINIO.AN. 1600x1100 mm							
		Carpintería compuesta por ventanas correderas de aluminio anodizado de 15 micras de espesor,d de medidas 1600x1100 mm, compuesta por perfiles de 70x40 mm. de sección en marco, 57x27 en hojas y 1,5 mm. de espesor de pared. Con premarco de aluminio especial, tapajuntas en los marcos, guías para persianas, herrajes de deslizamiento y seguridad, hueco para la colocación de vidrio de cámara y tornillos de fijación. Incluso parte proporcional de sellado perimetral con silicona neutra y medios auxiliares para su colocación. Completa y colocada.							
7-1-O01B320	0,150 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	2,49					
7-1-O01B330	0,075 H	Ayudante cerrajero	15,85	1,19					
7-3-P08V090	3,000 ml	Premarco de aluminio	6,09	18,27					
7-3-P08AT170	1,000 m²	Vent. corredera alum.anod. 1600x1100 mm	282,50	282,50					
%	3,045 %	Costes directos complementarios	2,00	6,09					

		Suma la partida.....		310,54					
		Costes indirectos	6,00%	18,63					

TOTAL PARTIDA 329,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.03.03	ud	VENT.FIJO ALUMINIO AN. RPT 10000x1200 mm							
		Carpintería fija de aluminio anodizado de 15 micras de espesor, con rotura de puente térmico, de medidas 10000x1200 mm , compuesta por perfiles de 40 mm. de sección y 1,5 mm. de espesor de pared. Con premarco de aluminio especial, tapajuntas en los marcos, guías para persianas, junquillos para la colocación de vidrio de cámara y tornillos de fijación. Incluso parte proporcional de sellado perimetral con silicona neutra y medios auxiliares							
7-1-O01B320	0,100 H	Oficial 1º cerrajero	16,63	1,66					
7-1-O01B330	0,050 H	Ayudante cerrajero	15,85	0,79					
7-3-P08V090	3,000 ml	Premarco de aluminio	6,09	18,27					
7-3-P08AT300	1,000 m²	Vent. fija alum.anod.RPT 10000x1200 mm	2.662,90	2.662,90					
%	26,836 %	Costes directos complementarios	2,00	53,67					

		Suma la partida.....		2.737,29					
		Costes indirectos	6,00%	164,24					

TOTAL PARTIDA 2.901,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.03.04	m²	DOBLE ACRISTALAMIENTO CLIMALIT 6/10,12,16/4							
		Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio incoloro de 6 mm. y un vidrio incoloro de 4 mm., cámara de aire deshidratado de 10,12 ó 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acunado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra. Incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos. Según NTE-FVP-8.							
7-1-O01B300	0,200 H	Oficial cristalero	16,63	3,33					
7-3-P42R012	1,030 m²	Acristalamiento Climalit 6/10,12,16/4	45,00	46,35					
7-3-P42V292	7,000 ml	Sellado de silicona neutra	0,98	6,86					
%	0,565 %	Costes directos complementarios	2,00	1,13					



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

				CAPÍTULO 08 INSTALACIONES			
				SUBCAPÍTULO 08.01 FONTANERÍA Y SANITARIOS			
Suma la partida.....		57,67	08.01.01		Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2,08 m	
Costes indirectos.....		6,00%	3,46			Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2,08 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabri-	
				mt10hmf010Mp	0,111 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 7,41
				mt01ara010	0,239 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 2,87
				mt37tpa012d	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40	2,05 2,05
				mt37tpa011d	2,080 m	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior,	1,79 3,72
				mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	29,21 29,21
				mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	17,88 17,88
				mt37sve030e	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con	14,62 14,62
				mt10hmf010Mp	0,156 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 10,42
				mq05pdm010b	0,621 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,88 4,27
				mq05mai030	0,621 h	Martillo neumático.	4,07 2,53
				mo019	1,401 h	Oficial 1º construcción.	16,63 23,30
				mo111	0,749 h	Peón ordinario construcción.	15,48 11,59
				mo007	4,362 h	Oficial 1º fontanero.	16,63 72,54
				mo105	2,188 h	Ayudante fontanero.	15,85 34,68
				%0400	2,371 %	Costes directos complementarios	4,00 9,48
						Suma la partida.....	246,57
						Costes indirectos	6,00% 14,79
						TOTAL PARTIDA.....	261,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS							
08.01.02		Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, c				
			Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte gene-				
mt37svc010l	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,97 39,94				
mt37www060g	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	25,66 25,66				
mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,21 9,21				
mt37svr010e	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,80 7,80				
mt37aar010b	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía	13,49 13,49				
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 1,40				
mo007	1,073 h	Oficial 1º fontanero.	16,63 17,84				
mo105	0,536 h	Ayudante fontanero.	15,85 8,50				
%0400	1,238 %	Costes directos complementarios	4,00 4,95				
						Suma la partida.....	128,79
						Costes indirectos	6,00% 7,73
						TOTAL PARTIDA.....	136,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS							
08.01.03		Ud	Alimentación de agua potable, de 1,76 m de longitud, enterrada,				
			Alimentación de agua potable, de 1,76 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin				
mt01ara010	0,167 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 2,01				
mt08tag020fg	1,760 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 4	13,83 24,34				
mt08tap010a	7,869 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materi	0,76 5,98				
mo019	0,128 h	Oficial 1º construcción.	16,63 2,13				
mo111	0,128 h	Peón ordinario construcción.	15,48 1,98				
mo007	0,428 h	Oficial 1º fontanero.	16,63 7,12				
mo105	0,428 h	Ayudante fontanero.	15,85 6,78				
%	0,503 %	Costes directos complementarios	2,00 1,01				



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

				Suma la partida.....	
				Costes indirectos.....	6,00%
				TOTAL PARTIDA.....	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
08.01.04	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superf			
		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
mt37tpu400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,08		0,08
mt37tpu010ac	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diám	1,75		1,75
mo007	0,029 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63		0,48
mo105	0,029 h	Ayudante fontanero.	15,85		0,46
%	0,028 %	Costes directos complementarios	2,00		0,06

				Suma la partida.....	2,83
				Costes indirectos.....	0,17

			TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS				
08.01.05	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superf		
		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado		
mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,10	0,10
mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diám	2,14	2,14
mo007	0,038 h	Oficial 1º fontanero.	16,63	0,63
mo105	0,038 h	Ayudante fontanero.	15,85	0,60
%	0,035 %	Costes directos complementarios	2,00	0,07

				Suma la partida.....	3,54
				Costes indirectos.....	0,21

				TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
08.01.06	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superf			
		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado			
mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,17		0,17
mt37tpu010cc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diám	3,80		3,80
mo007	0,048 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63		0,80
mo105	0,048 h	Ayudante fontanero.	15,85		0,76
%	0,055 %	Costes directos complementarios	2,00		0,11

				Suma la partida.....	5,64
				Costes indirectos.....	0,34

					TOTAL PARTIDA	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
08.01.07	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superf				
		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado				
mt37tpu400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,33		0,33	
mt37tpu010dc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diám	7,24		7,24	
mo007	0,057 h	Oficial 1º fontanero.	16,63		0,95	

				Suma la partida.....	9,61
				Costes indirectos.....	0,58

		Suma la partida.....	
		Costes indirectos	6,00%
		TOTAL PARTIDA.....	

				Suma la partida.....	12,52
				Costes indirectos.....	0,75

				TOTAL PARTIDA.....	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
08.01.09	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superf			
		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado			
mt37tpu400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,67	0,67	
mt37tpu010fc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diám	14,69	14,69	
mo007	0,076 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	1,26	
mo105	0,076 h	Ayudante fontanero.	15,85	1,20	
%	0,178 %	Costes directos complementarios	2,00	0,36	

				Suma la partida.....	18,18
				Costes indirectos.....	1,09

				TOTAL PARTIDA.....	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
08.01.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".			
mt37sve010c	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		5,95	5,95
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1,40	1,40
mo007	0,135 h	Oficial 1ª fontanero.		16,63	2,25
mo105	0,135 h	Ayudante fontanero.		15,85	2,14
%	0,117 %	Costes directos complementarios		2,00	0,23

				Suma la partida.....	11,97
				Costes indirectos.....	0,72

				TOTAL PARTIDA.....	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
08.01.11	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".			
mt37sve010d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".		9,81	9,81



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
mo007	0,175	h	Oficial 1º fontanero.	16,63	2,91
mo105	0,175	h	Ayudante fontanero.	15,85	2,77
%	0,169	%	Costes directos complementarios	2,00	0,34

Suma la partida.....	17,23
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	18,26
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

08.01.12	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".		
mt37sve010e	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25
mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40
mo007	0,230	h	Oficial 1º fontanero.	16,63
mo105	0,230	h	Ayudante fontanero.	15,85
%	0,241	%	Costes directos complementarios	2,00

Suma la partida.....	24,60
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	26,08
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

08.01.13	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".		
mt37sve010f	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	21,57
mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40
mo007	0,294	h	Oficial 1º fontanero.	16,63
mo105	0,294	h	Ayudante fontanero.	15,85
%	0,325	%	Costes directos complementarios	2,00

Suma la partida.....	33,17
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	35,16
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

08.01.14	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".		
mt37sve010g	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	36,66
mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40
mo007	0,381	h	Oficial 1º fontanero.	16,63
mo105	0,381	h	Ayudante fontanero.	15,85
%	0,504	%	Costes directos complementarios	2,00

Suma la partida.....	51,45
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	54,54
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.15	ud	LAVABO JAVA 560x475mm.		
Suministro y colocación de lavabo de porcelana vitrificada, serie Java, para encimera de un seno, de dimensiones 560x475 mm., en colores normales no especiales. La unión entre el alicatado y el lavabo irá sellada. Totalmente				

7-1-O01B070	0,600	H	Oficial 1º fontanero	16,63	9,98
7-1-O01A070	0,200	H	Peón ordinario	15,48	3,10
7-3-P03L070	1,000	ud	Lavabo Java 560x475	87,25	87,25
7-3-P42V280	1,850	ml	Sellado cordón silicona	0,58	1,07
%	1,014	%	Costes directos complementarios	2,00	2,03

Suma la partida.....	103,43
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	109,64
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.01.16	ud	INODORO VICTORIA TANQUE BAJO			
Suministro e instalación de inodoro de porcelana vitrificada, modelo Victoria, con tanque bajo, tapa, mecanismos, y asiento y tapa lacados, en color a elegir, atornillado al solado y posterior sellado. Incluso parte proporcional de llave de escuadra cromada ø3/8", ramalillo abocardado cromado y fijación de la taza y del tanque. Totalmente instala-					
7-1-O01B070	1,200	H	Oficial 1º fontanero	16,63	19,96
7-1-O01A070	0,200	H	Peón ordinario	15,48	3,10
7-3-P03I120	1,000	ud	Inodoro Victoria tanque bajo color	60,00	60,00
7-3-P03I160	1,000	ud	Tanque Victoria c/tapa mecan.color	85,29	85,29
7-3-P03I040	1,000	ud	Asiento y tapa Victoria color	34,02	34,02
7-3-P03A030	1,000	ud	Llave escuadra 3/8" cromada	21,00	21,00
7-3-P21V210	1,000	ud	Juego de ramalillos cromados	3,89	3,89
7-3-P03I050	1,000	ud	Fijaciones para inodoro	2,79	2,79
7-3-P42V280	1,250	ml	Sellado cordón silicona	0,58	0,73
%	2,308	%	Costes directos complementarios	2,00	4,62

Suma la partida.....	235,40
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	249,52
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.01.17	ud	INODORO MINUSVÁLIDOS TANQUE BAJO			
Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca. Fijado al suelo mediante cuatro puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico extraíble y antideslizante, abierto por delante para poder dar uso como bidé, y cisterna con mando neumático. Incluso parte proporcional de llave de escuadra de ½" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de ½". Instalado y funcionando.					
7-1-O01B340	1,300	H	Oficial 1º fontanero calefactor	16,63	21,62
7-3-P03S050	1,000	ud	Inodoro minus. t/bajo fij. suelo	599,00	599,00
7-3-P03V160	1,000	ud	Llave de escuadra de ½" a ½"	2,98	2,98
7-3-P03V150	1,000	ud	Latiguillo flexibla 20cm. ½" a ½"	3,99	3,99
%	6,276	%	Costes directos complementarios	2,00	12,55

Suma la partida.....	640,14
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	678,55
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.01.18	ud	URINARIO MURAL COMPLETO		
Suministro e instalación de urinario de porcelana vitrificada, modelo Mural, en color blanco, con codo enlace, codo desagüe, tapón urinario y sifón incorporado al aparato y manguito de alimentación de ½". Fijado sólidamente al pa-				



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ramento. Incluso parte proporcional de conexiones a la red de abastecimiento y pequeño material. Totalmente ins-					
7-1-O01B070	1,400	H	Oficial 1ª fontanero	16,63	23,28
7-1-O01A070	0,750	H	Peón ordinario	15,48	11,61
7-3-P03U040	1,000	ud	Urinario Mural completo	169,87	169,87
7-3-P03U020	1,000	ud	Codo enlace urinario Mural	11,00	11,00
7-3-P03U010	1,000	ud	Codo desagüe urinario Mural	29,00	29,00
7-3-P03U030	1,000	ud	Tapón urinario Mural	4,25	4,25
7-3-P42V280	3,250	ml	Sellado cordón silicona	0,58	1,89
%	2,509	%	Costes directos complementarios	2,00	5,02
Suma la partida.....				255,92	
Costes indirectos.....				6,00%	15,36

TOTAL PARTIDA.....271,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
08.01.19

ud PLATO DUCHA MALTA 750x750 COLOR					
Suministro e instalación de plato de ducha de porcelana vitrificada, de dimensiones 750x750 mm., modelo Malta,					
7-1-O01B070	0,600	H	Oficial 1ª fontanero	16,63	9,98
7-1-O01A030	0,350	H	Oficial 1ª	16,63	5,82
7-1-O01A070	0,350	H	Peón ordinario	15,48	5,42
7-3-P03D040	1,000	ud	Plato ducha Malta 750x750 color	120,00	120,00
7-3-P03V070	1,000	ud	Brazo ducha c/rociador rótula	27,85	27,85
7-3-P03G260	1,000	ud	Grifo temporizador ducha Sprint	48,79	48,79
7-3-P21EV210	1,000	ud	Desagüe sifón ducha	46,86	46,86
7-3-P42V280	2,250	ml	Sellado cordón silicona	0,58	1,31
%	2,660	%	Costes directos complementarios	2,00	5,32
Suma la partida.....				271,35	
Costes indirectos.....				6,00%	16,28

TOTAL PARTIDA.....287,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
08.01.20

ud BARRA DE APOYO AL SUELO					
Barra de apoyo al suelo para lavabos, bidés, inodoros, etc., de 798 mm. de altura y 798 mm. de ancho, con jabal-					
cón lateral de 375 mm. de alto. Recibida al paramento y al suelo, acabada em color blanco. Instalada.					
7-1-O01B340	0,400	H	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,63	6,65
7-3-P03S010	1,000	ud	Barra apoyo suelo	197,25	197,25
%	2,039	%	Costes directos complementarios	2,00	4,08
Suma la partida.....				207,98	
Costes indirectos.....				6,00%	12,48

TOTAL PARTIDA.....220,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
08.01.21

ud DOSIFICADOR JABÓN ACERO INOX. P/HOSP. PEQUEÑO					
Dosificador de jabón pequeño en acero inoxidable 18/10 (AISI 304) con palanca larga, especial para hospitales, con					
7-1-O01A060	0,500	H	Peón especializado	15,77	7,89
7-3-P03V110	1,000	ud	Dosif. jabón acero inox. peq. hosp.	97,18	97,18
%	1,051	%	Costes directos complementarios	2,00	2,10

Suma la partida.....		107,17
Costes indirectos	6,00%	6,43

TOTAL PARTIDA.....113,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

08.01.22	ud	SECAMANOS ELÉCT. AUTOM. 1640W. EPOXI		
Suministro y colocación de secamanos automático por sensor eléctrico de 1640 W., con carcasa de acero acaba-				
7-1-O01A030	0,300	H	Oficial 1ª	16,63
7-3-P03V270	1,000	ud	Secamanos elect.autom.1640 W.epoxi bl.	152,69
%	1,577	%	Costes directos complementarios	2,00

Suma la partida.....		160,83
Costes indirectos	6,00%	9,65

TOTAL PARTIDA.....170,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.02 SANEAMIENTO				
08.02.01	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, se		
Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada				
mt36lit400b	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,49
mt36lit010bc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	3,58
mt11var009	0,023	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85
mt11var010	0,011	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06
mo007	0,076	h	Oficial 1ª fontanero.	16,63
mo105	0,038	h	Ayudante fontanero.	15,85
%	0,066	%	Costes directos complementarios	2,00

Suma la partida.....		6,71
Costes indirectos	6,00%	0,40

TOTAL PARTIDA.....7,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

08.02.02	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, se		
Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada				
con adhesivo.				
mt36lit400c	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,62
mt36lit010cc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	4,57
se				
mt11var009	0,025	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85
mt11var010	0,013	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06
mo007	0,086	h	Oficial 1ª fontanero.	16,63
mo105	0,043	h	Ayudante fontanero.	15,85
%	0,081	%	Costes directos complementarios	2,00

Suma la partida.....		8,22
Costes indirectos	6,00%	0,49

TOTAL PARTIDA.....8,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

08.02.03	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, se		
----------	---	--	--	--



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt36tit400d	1,000	Ud	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada		
mt36tit010dc	1,050	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,94	0,94
mt11var009	0,028	l	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	6,90	7,25
mt11var010	0,014	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,33
mo007	0,095	h	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,25
mo105	0,048	h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	1,58
%	0,111	%	Ayudante fontanero.	15,85	0,76
			Costes directos complementarios	2,00	0,22

mo007	0,238	h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	3,96
mo105	0,119	h	Ayudante fontanero.	15,85	1,89
%	0,226	%	Costes directos complementarios	2,00	0,45

Suma la partida.....	23,00
Costes indirectos	1,38

Suma la partida.....	11,33
Costes indirectos.....	0,68

TOTAL PARTIDA.....	12,01
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

08.02.04	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, se			
		Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada			
mt36tit400g	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,45	1,45
mt36tit010gc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de	10,61	11,14
mt11var009	0,040	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,47
mt11var010	0,020	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,36
mo007	0,143	h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	2,38
mo105	0,072	h	Ayudante fontanero.	15,85	1,14
%	0,169	%	Costes directos complementarios	2,00	0,34

Suma la partida.....	17,28
Costes indirectos.....	1,04

TOTAL PARTIDA.....	18,32
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

08.02.05	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, se		
		Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
mt36tit400h	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,62	1,62
mt36tit010hc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	11,92	12,52
mt11var009	0,058 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,69
mt11var010	0,029 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,52
mo007	0,162 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	2,69
mo105	0,081 h	Ayudante fontanero.	15,85	1,28
%	0,193 %	Costes directos complementarios	2,00	0,39

Suma la partida.....	19,71
Costes indirectos.....	1,18

TOTAL PARTIDA.....	20,89
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.06	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de a			
		Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo			
mt36bsj010aa	1,000	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas	10,49	10,49
mt36tle010fd	0,700	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de	6,14	4,30
mt11var009	0,040	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,47
mt11var010	0,080	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.02.07	m	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistem		
		Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, ri-		
mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	4,16
mt11tpb020c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,95	7,30
mt11tpb021c	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas e	2,09	2,09
mq04dua020b	0,029 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,27
mq02rop020	0,220 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49	0,77
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	0,12
mo019	0,069 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	1,15
mo111	0,170 h	Peón ordinario construcción.	15,48	2,63
mo007	0,120 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63	2,00
mo105	0,060 h	Ayudante fontanero.	15,85	0,95
%	0,214 %	Costes directos complementarios	2,00	0,43

Suma la partida.....	21,87
Costes indirectos	1,31

TOTAL PARTIDA.....	23,18
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

08.02.08	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, fo			
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
mt36lit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,45	1,45	
mt36lit010gi	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	13,50	13,50	
mt11var009	0,032 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,38	
mt11var010	0,016 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,29	
mo007	0,143 h	Oficial 1º fontanero.	16,63	2,38	
mo105	0,071 h	Ayudante fontanero.	15,85	1,13	
%	0,191 %	Costes directos complementarios	2,00	0,38	

Suma la partida.....	19,51
Costes indirectos	1,17

TOTAL PARTIDA.....	20,68
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.02.09	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, fo			
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de			
mt36tit400h	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,62	1,62	
mt36tit010hi	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de	15,17	15,17	
mt11var009	0,046 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,55	
mt11var010	0,023 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,42	
mo007	0,162 h	Oficial 1º fontanero.	16,63	2,69	



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mo105	0,081 h	Ayudante fontanero.	15,85	1,28
%	0,217 %	Costes directos complementarios	2,00	0,43

Suma la partida.....	22,16
Costes indirectos.....	1,33

TOTAL PARTIDA 23,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.10	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión p		
		Sombbrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
mt136vpj030c	1,000 Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tu	11,51	11,51
mt11var009	0,008 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,09
mt11var010	0,004 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,07
mo007	0,143 h	Oficial 1º fontanero.	16,63	2,38
mo105	0,143 h	Ayudante fontanero.	15,85	2,27
%	0,163 %	Costes directos complementarios	2,00	0,33

Suma la partida.....	16,65
Costes indirectos.....	1,00

TOTAL PARTIDA 17,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02.11	Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, unión p		
		Sombbrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
mt136vpj030d	1,000 Ud	Sombbrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tu	18,43	18,43
mt11var009	0,009 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85	0,11
mt11var010	0,004 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06	0,07
mo007	0,143 h	Oficial 1º fontanero.	16,63	2,38
mo105	0,143 h	Ayudante fontanero.	15,85	2,27
%	0,233 %	Costes directos complementarios	2,00	0,47

Suma la partida.....	23,73
Costes indirectos.....	1,42

TOTAL PARTIDA 25,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

08.02.12	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de a		
		Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,7 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.		
mt10haf010pnc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR	102,83	69,41
mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,66	8,24
mt10hmf010kn	0,173 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	16,99
mt04lma010a	264,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	100,32
mt08aaa010a	0,072 m³	Agua	1,50	0,11
mt09mif010ca	0,397 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	12,80
mt08aaa010a	0,021 m³	Agua	1,50	0,03
mt09mif010la	0,118 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	4,70

mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida	39,59	39,59
mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en	55,92	55,92
mt46tpr010a	1,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro	47,00	47,00
mt46phm050	5,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm,	4,65	23,25
mq04cag010a	0,202 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,36	9,97
mo040	6,977 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	16,63	116,03
mo085	4,860 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	77,03
%	5,814 %	Costes directos complementarios	2,00	11,63

Suma la partida.....	593,02
Costes indirectos	35,58

TOTAL PARTIDA 628,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

08.02.13	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de		
mt10hmf010kn	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	21,11
mt04lma010a	109,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	41,42
mt08aaa010a	0,014 m³	Agua	1,50	0,02
mt09mif010ca	0,076 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	2,45
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt08aaa010a	0,008 m³	Agua	1,50	0,01
mt09mif010la	0,044 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	1,75
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00	25,00
mo019	1,607 h	Oficial 1º construcción.	16,63	26,72
mo111	1,464 h	Peón ordinario construcción.	15,48	22,66
%	1,869 %	Costes directos complementarios	2,00	3,74

Suma la partida.....	190,63
Costes indirectos	11,44

TOTAL PARTIDA 202,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

08.02.14	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, con tapa prefabricada de		
mt10hmf010kn	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	21,11
mt04lma010a	122,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	46,36
mt08aaa010a	0,015 m³	Agua	1,50	0,02
mt09mif010ca	0,085 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	2,74
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt08aaa010a	0,009 m³	Agua	1,50	0,01
mt09mif010la	0,047 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	1,87
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00	25,00
mo019	1,635 h	Oficial 1º construcción.	16,63	27,19
mo111	1,517 h	Peón ordinario construcción.	15,48	23,48
%	1,935 %	Costes directos complementarios	2,00	3,87

Suma la partida.....	197,40
Costes indirectos	11,84

TOTAL PARTIDA 209,24



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

08.02.15	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, con tapa prefabricada de		
mt10hmf010kn	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	21,11
mt04lma010a	146,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	55,48
mt08aaa010a	0,018 m³	Agua	1,50	0,03
mt09mif010ca	0,102 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	3,29
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt08aaa010a	0,010 m³	Agua	1,50	0,02
mt09mif010la	0,058 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	2,31
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00	25,00
mo019	1,719 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	28,59
mo111	1,647 h	Peón ordinario construcción.	15,48	25,50
%	2,071 %	Costes directos complementarios	2,00	4,14

Suma la partida.....	211,22
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 223,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.16	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x80 cm, con tapa prefabricada de		
mt10hmf010kn	0,251 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	24,65
mt04lma010a	201,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	76,38
mt08aaa010a	0,025 m³	Agua	1,50	0,04
mt09mif010ca	0,141 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	4,55
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt08aaa010a	0,014 m³	Agua	1,50	0,02
mt09mif010la	0,077 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	3,06
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11arf010e	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	32,15	32,15
mo019	1,914 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	31,83
mo111	1,938 h	Peón ordinario construcción.	15,48	30,00
%	2,484 %	Costes directos complementarios	2,00	4,97

Suma la partida.....	253,40
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 268,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

08.02.17	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 70x70x90 cm, con tapa prefabricada de		
		hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.		
mt10hmf010kn	0,251 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	24,65
mt04lma010a	215,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	81,70
mt08aaa010a	0,027 m³	Agua	1,50	0,04
mt09mif010ca	0,150 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	4,84
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt08aaa010a	0,015 m³	Agua	1,50	0,02
mt09mif010la	0,085 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	3,38
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11arf010e	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	32,15	32,15
mo019	1,970 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	32,76
mo111	2,024 h	Peón ordinario construcción.	15,48	31,33

Suma la partida.....	424,48
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 449,95

%	2,566 %	Costes directos complementarios	2,00	5,13
---	---------	---------------------------------	------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.02.18	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x105 cm, con tapa prefabricada		
		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	36,92
mt10hmf010kn	0,376 m³	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	135,66
mt04lma010a	357,000 Ud	Agua	1,50	0,07
mt08aaa010a	0,045 m³	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	8,06
mt09mif010ca	0,250 t	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt11var130	1,000 Ud	Agua	1,50	0,04
mt08aaa010a	0,027 m³	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	5,85
mt09mif010la	0,147 t	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11var100	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	98,29	98,29
mt11arf010g	1,000 Ud	Oficial 1ª construcción.	16,63	35,55
mo019	2,138 h	Peón ordinario construcción.	15,48	39,77
mo111	2,569 h	Costes directos complementarios	2,00	8,12
%	4,060 %			

Suma la partida.....	414,08
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 438,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.02.19	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones		
		Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, con tapa prefabricada		
		de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.		
mt10hmf010kn	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	36,92
mt04lma010a	377,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38	143,26
mt08aaa010a	0,048 m³	Agua	1,50	0,07
mt09mif010ca	0,264 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	8,51
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50	37,50
mt08aaa010a	0,028 m³	Agua	1,50	0,04
mt09mif010la	0,152 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80	6,05
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25	8,25
mt11arf010g	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	98,29	98,29
mo019	2,180 h	Oficial 1ª construcción.	16,63	36,25
mo111	2,650 h	Peón ordinario construcción.	15,48	41,02
%	4,162 %	Costes directos complementarios	2,00	8,32

Suma la partida.....	424,48
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 449,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.02.20	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones
----------	----	--



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, con tapa prefabricada			
mt10hmf010kn	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19 36,92
mt04lma010a	397,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38 150,86
mt08aaa010a	0,050 m³	Agua	1,50 0,08
mt09mif010ca	0,278 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25 8,97
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50 37,50
mt08aaa010a	0,029 m³	Agua	1,50 0,04
mt09mif010la	0,158 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80 6,29
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25 8,25
mt11arf010g	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	98,29 98,29
mo019	2,222 h	Oficial 1ª construcción.	16,63 36,95
mo111	2,732 h	Peón ordinario construcción.	15,48 42,29
%	4,264 %	Costes directos complementarios	2,00 8,53

Suma la partida.....	434,97
Costes indirectos.....	6,00% 26,10

TOTAL PARTIDA..... 461,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones			
Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, con tapa prefabricada			
mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19 49,19
mt04lma010a	532,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38 202,16
mt08aaa010a	0,067 m³	Agua	1,50 0,10
mt09mif010ca	0,372 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25 12,00
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50 37,50
mt08aaa010a	0,042 m³	Agua	1,50 0,06
mt09mif010la	0,234 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80 9,31
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25 8,25
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	142,50 142,50
mo019	3,004 h	Oficial 1ª construcción.	16,63 49,96
mo111	3,733 h	Peón ordinario construcción.	15,48 57,79
%	5,688 %	Costes directos complementarios	2,00 11,38

Suma la partida.....	580,20
Costes indirectos.....	6,00% 34,81

TOTAL PARTIDA..... 615,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones			
Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19 49,19
mt04lma010a	555,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,38 210,90
mt08aaa010a	0,070 m³	Agua	1,50 0,11
mt09mif010ca	0,388 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25 12,51
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	37,50 37,50
mt08aaa010a	0,044 m³	Agua	1,50 0,07
mt09mif010la	0,241 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,80 9,59
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,25 8,25
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	142,50 142,50
mo019	3,046 h	Oficial 1ª construcción.	16,63 50,65
mo111	3,824 h	Peón ordinario construcción.	15,48 59,20
%	5,805 %	Costes directos complementarios	2,00 11,61

Suma la partida.....	592,08
Costes indirectos.....	6,00% 35,52

TOTAL PARTIDA..... 627,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio,			
Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal			
mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 4,16
mt11lpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,59 6,92
mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,85 0,75
mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,06 0,56
mt10hmf010Mp	0,084 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 5,61
mq05pdm010b	0,540 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,88 3,72
mq05mai030	0,540 h	Martillo neumático.	4,07 2,20
mq01ret020b	0,031 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43 1,13
mq02rop020	0,227 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49 0,79
mo019	0,953 h	Oficial 1ª construcción.	16,63 15,85
mo110	0,477 h	Peón especializado construcción.	15,77 7,52
mo007	0,110 h	Oficial 1ª fontanero.	16,63 1,83
mo105	0,110 h	Ayudante fontanero.	15,85 1,74
%0400	0,528 %	Costes directos complementarios	4,00 2,11

Suma la partida.....	54,89
Costes indirectos.....	6,00% 3,29

TOTAL PARTIDA..... 58,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneam			
Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.			
mt08aaa010a	0,022 m³	Agua	1,50 0,03
mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25 3,93
mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la ac	15,50 15,50
mq05pdm110	0,995 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,90 6,87
mq05mai030	1,990 h	Martillo neumático.	4,07 8,10
mo019	2,994 h	Oficial 1ª construcción.	16,63 49,79
mo110	4,816 h	Peón especializado construcción.	15,77 75,95
%	1,602 %	Costes directos complementarios	2,00 3,20

Suma la partida.....	163,37
Costes indirectos.....	6,00% 9,80

TOTAL PARTIDA..... 173,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio c			
Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35			
mt35ttc010b	108,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81 303,48
mt35tte020a	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	37,44 112,32
mt35tts010c	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51 10,53
mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15 1,15
mo002	2,863 h	Oficial 1ª electricista.	16,63 47,61
mo100	2,863 h	Ayudante electricista.	15,85 45,38



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

%	5,205	%	Costes directos complementarios	2,00	10,41	
				Suma la partida.....	530,88	
				Costes indirectos.....	6,00%	31,85
				TOTAL PARTIDA.....	562,73	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
08.03.02	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de				
Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.						
mt36tie010ac	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	1,49	1,49	
mo002	0,045	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,75	
mo100	0,048	h	Ayudante electricista.	15,85	0,76	
%	0,030	%	Costes directos complementarios	2,00	0,06	
				Suma la partida.....	3,06	
				Costes indirectos.....	6,00%	0,18
				TOTAL PARTIDA.....	3,24	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
08.03.03	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de				
Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.						
mt36tie010dc	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	3,67	3,67	
mo002	0,058	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,96	
mo100	0,048	h	Ayudante electricista.	15,85	0,76	
%	0,054	%	Costes directos complementarios	2,00	0,11	
				Suma la partida.....	5,50	
				Costes indirectos.....	6,00%	0,33
				TOTAL PARTIDA.....	5,83	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
08.03.04	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fá				
Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de						
mt35aia010a	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diá	0,26	0,26	
mo002	0,015	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,25	
mo100	0,019	h	Ayudante electricista.	15,85	0,30	
%	0,008	%	Costes directos complementarios	2,00	0,02	
				Suma la partida.....	0,83	
				Costes indirectos.....	6,00%	0,05
				TOTAL PARTIDA.....	0,88	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
08.03.05	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fá				
Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de						
color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.						
mt35aia010b	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diá	0,29	0,29	
mo002	0,015	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,25	
mo100	0,019	h	Ayudante electricista.	15,85	0,30	

%	0,008	%	Costes directos complementarios	2,00	0,02	
				Suma la partida.....	0,86	
				Costes indirectos	6,00%	0,05
				TOTAL PARTIDA.....	0,91	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
08.03.06	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fá				
Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de						
mt35aia010c	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diá	0,39	0,39	
mo002	0,015	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,25	
mo100	0,019	h	Ayudante electricista.	15,85	0,30	
%	0,009	%	Costes directos complementarios	2,00	0,02	
				Suma la partida.....	0,96	
				Costes indirectos	6,00%	0,06
				TOTAL PARTIDA.....	1,02	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS						
08.03.07	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con				
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5						
mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja						
mt35cun020a	1,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,41	0,41	
mo002	0,010	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,17	
mo100	0,010	h	Ayudante electricista.	15,85	0,16	
%	0,007	%	Costes directos complementarios	2,00	0,01	
				Suma la partida.....	0,75	
				Costes indirectos	6,00%	0,05
				TOTAL PARTIDA.....	0,80	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
08.03.08	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con				
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5						
mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja						
mt35cun020b	1,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,62	0,62	
mo002	0,010	h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,17	
mo100	0,010	h	Ayudante electricista.	15,85	0,16	
%	0,010	%	Costes directos complementarios	2,00	0,02	
				Suma la partida.....	0,97	
				Costes indirectos	6,00%	0,06
				TOTAL PARTIDA.....	1,03	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRES CÉNTIMOS						
08.03.09	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con				
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm²						
de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión						
de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.						



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt35cun020c	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,90	0,90
mo002	0,010 h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,17
mo100	0,010 h	Ayudante electricista.	15,85	0,16
%	0,012 %	Costes directos complementarios	2,00	0,02

Suma la partida.....	1,25
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	1,33
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

08.03.10	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con		
		Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión		
mt35cun020d	1,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	1,32	1,32
mo002	0,014 h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,23
mo100	0,014 h	Ayudante electricista.	15,85	0,22
%	0,018 %	Costes directos complementarios	2,00	0,04

Suma la partida.....	1,81
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	1,92
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.03.11	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc		
		Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de ha-		
mt35cun010g1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	2,23	2,23
mo002	0,048 h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,80
mo100	0,048 h	Ayudante electricista.	15,85	0,76
%	0,038 %	Costes directos complementarios	2,00	0,08

Suma la partida.....	3,87
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	4,10
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08.03.12	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc		
		Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de ha-		
mt35cun010h1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	3,26	3,26
mo002	0,048 h	Oficial 1º electricista.	16,63	0,80
mo100	0,048 h	Ayudante electricista.	15,85	0,76
%	0,048 %	Costes directos complementarios	2,00	0,10

Suma la partida.....	4,92
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	5,22
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

08.03.13	Ud	Cuadro individual formado por caja de material aislante y los di		
		Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interrupt	27,98	27,98
mt35cgm021a	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 3 módulos, bipolar (2P)	165,79	165,79
mt35cgm029ad	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos,	263,09	263,09
mt35cgm029ae	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/100A/30mA, de 2 módulos,	299,60	299,60
mt35cgm021b	5,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	47,84	239,20
mt35cgm021c	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	48,79	292,74
mt35cgm021d	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	51,13	51,13
mt35www010	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	4,44
mo002	3,245 h	Oficial 1º electricista.	16,63	53,96
mo100	2,939 h	Ayudante electricista.	15,85	46,58
%	14,445 %	Costes directos complementarios	2,00	28,89

Suma la partida.....	1.473,40
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	1.561,80
--------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.03.14	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior indiv		
		Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y re-		
mt35caj020a	6,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de	1,79	10,74
mt35caj010a	49,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,25	12,25
mt35caj010b	33,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,47	15,51
mt33seg100a	13,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1	5,84	75,92
mt33seg102a	6,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento	6,22	37,32
mt33seg107a	3,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de	6,22	18,66
mt33seg107d	60,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color bla	3,37	202,20
mt33seg117a	30,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,76	142,80
mt35caj011	1,000 Ud	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corrie	2,01	2,01
mt33seg110a	1,000 Ud	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama básica,	11,75	11,75
mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	1,48
mo002	2,686 h	Oficial 1º electricista.	16,63	44,67
mo100	2,686 h	Ayudante electricista.	15,85	42,57
%	6,179 %	Costes directos complementarios	2,00	12,36

Suma la partida.....	630,24
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA.....	668,05
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08.03.15	Ud	Luminaria lineal para empotrar, de 1202x101x87 mm, para 2 lámpar		
		Luminaria lineal para empotrar, de 1202x101x87 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, modelo OD-2981		
mt34ode110og	1,000 Ud	Luminaria lineal para empotrar, de 1202x101x87 mm, para 2 lámpar	189,43	189,43
mt34tuf010g	2,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	6,21	12,42
mt34www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90	0,90
mo002	0,383 h	Oficial 1º electricista.	16,63	6,37
mo100	0,383 h	Ayudante electricista.	15,85	6,07
%	2,152 %	Costes directos complementarios	2,00	4,30

Suma la partida.....	219,49
Costes indirectos	6,00%



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

TOTAL PARTIDA				232,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
SUBCAPÍTULO 08.04 CAPTACIÓN SOLAR Y ACS				
08.04.01	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 13/		
		Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, para climatización, colocado		
mt37tca400b	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,24	0,48
mt37tca010be	2,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm	5,78	11,56
mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	8,26
mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable	4,98	4,98
mt37cic020a	1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31	44,31
mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86	2,86
mt17coe055ci	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	5,72	11,44
mt17coe110	0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,58
mo003	0,611 h	Oficial 1º calefactor.	16,63	10,16
mo101	0,611 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	9,68
%	1,043 %	Costes directos complementarios	2,00	2,09

Suma la partida	106,40
Costes indirectos	6,38

TOTAL PARTIDA				112,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
08.04.02	m	Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo		
		Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con		
mt37tca400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,36	0,36
mt37tca010de	1,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm	8,74	8,74
mt17coe080bb	1,000 m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitud	3,23	3,23
mt17coe120	0,504 kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio	2,04	1,03
mt17coe130a	0,042 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco	24,03	1,01
mo003	0,296 h	Oficial 1º calefactor.	16,63	4,92
mo101	0,296 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	4,69
%	0,240 %	Costes directos complementarios	2,00	0,48

Suma la partida	24,46
Costes indirectos	1,47

TOTAL PARTIDA				25,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				
08.04.03	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropil		
		Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma		
mt37toa400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,16	0,16
mt37toa110ce	1,000 m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de	4,74	4,74
mt17coe055gt	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	13,13	13,13
mt17coe110	0,067 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,78
mo003	0,114 h	Oficial 1º calefactor.	16,63	1,90
mo101	0,114 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,81
%	0,225 %	Costes directos complementarios	2,00	0,45

Suma la partida	22,97
Costes indirectos	1,38

TOTAL PARTIDA				24,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
08.04.04	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 26/		
		Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, para climatización, colocado		
mt37tca400e	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,49	0,98
mt37tca010ee	2,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm	11,65	23,30
mt37sve010d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	9,81
mo003	0,429 h	Oficial 1º calefactor.	16,63	7,13
mo101	0,429 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	6,80
%	0,480 %	Costes directos complementarios	2,00	0,96

Suma la partida	48,98
Costes indirectos	2,94

TOTAL PARTIDA				51,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
08.04.05	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,		
		Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.		
mt37bce005a	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,	147,44	147,44
mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	19,62
mt37www060d	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable	12,88	12,88
mt37svr010c	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18	5,18
mt37www050c	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	16,60	33,20
mt42www040	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00
mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	8,26
mt37tca010ba	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm	4,82	1,69
mt35aia090ma	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,85	2,55
mt35cun040ab	9,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,40	3,60
mo004	2,862 h	Oficial 1º instalador de climatización.	16,63	47,60
mo102	2,862 h	Ayudante instalador de climatización.	15,85	45,36
%	3,384 %	Costes directos complementarios	2,00	6,77

Suma la partida	345,15
Costes indirectos	20,71

TOTAL PARTIDA				365,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
08.04.06	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,		
		Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.		
mt37bce005a	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,	147,44	147,44
mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	19,62
mt37www060d	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable	12,88	12,88
mt37svr010c	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18	5,18
mt37www050c	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	16,60	33,20
mt42www040	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00
mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13	8,26
mt37tca010ba	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm	4,82	1,69
mt35aia090ma	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,85	2,55
mt35cun040ab	9,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,40	3,60
mo004	2,862 h	Oficial 1º instalador de climatización.	16,63	47,60
mo102	2,862 h	Ayudante instalador de climatización.	15,85	45,36
%	3,384 %	Costes directos complementarios	2,00	6,77



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

				Suma la partida.....	345,15
				Costes indirectos.....	20,71
				6,00%	
				TOTAL PARTIDA.....	365,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
08.04.07 Ud Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 5 l.					
mt38vex010a	1,000	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 5 l, 190 mm de al	14,55	14,55
mt38vex015	1,000	Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latigui	61,75	61,75
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00
mo003	0,620	h	Oficial 1º calefactor.	16,63	10,31
mo101	0,620	h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	9,83
%	1,074	%	Costes directos complementarios	2,00	2,15
				Suma la partida.....	109,59
				Costes indirectos.....	6,58
				6,00%	
				TOTAL PARTIDA.....	116,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
08.04.08 Ud Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8					
Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8 l.					
mt38vex020a	1,000	Ud	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8	35,10	35,10
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	11,00	11,00
mo003	0,620	h	Oficial 1º calefactor.	16,63	10,31
mo101	0,620	h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	9,83
%	0,662	%	Costes directos complementarios	2,00	1,32
				Suma la partida.....	67,56
				Costes indirectos.....	4,05
				6,00%	
				TOTAL PARTIDA.....	71,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
08.04.09 Ud Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un s					
Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 400 l, altura 1700 mm, diámetro					
mt38csg050G1	1,000	Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un s	2.000,00	2.000,00
mt37svs010c	1,000	Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, t	4,42	4,42
mt37sve010c	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,95	11,90
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	19,62
mt38www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,45	1,45
mo003	0,835	h	Oficial 1º calefactor.	16,63	13,89
mo101	0,835	h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	13,23
%	20,645	%	Costes directos complementarios	2,00	41,29
				Suma la partida.....	2.105,80
				Costes indirectos.....	126,35
				6,00%	
				TOTAL PARTIDA.....	2.232,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt17coe055aa	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,16	1,22
mt17coe110	0,020 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,23
mo053	0,072 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,20
mo099	0,072 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,14
%	0,038 %	Costes directos complementarios	2,00	0,08

Suma la partida..... 3,87
Costes indirectos..... 6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA..... 4,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08.04.14	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.		
mt17coe055cb	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,42	1,49
mt17coe110	0,029 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,34
mo053	0,082 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,36
mo099	0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,30
%	0,045 %	Costes directos complementarios	2,00	0,09

Suma la partida..... 4,58
Costes indirectos..... 6,00% 0,27

TOTAL PARTIDA..... 4,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.04.15	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de re-		
mt17coe055db	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,55	1,63
mt17coe110	0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,41
mo053	0,087 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,45
mo099	0,087 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,38
%	0,049 %	Costes directos complementarios	2,00	0,10

Suma la partida..... 4,97
Costes indirectos..... 6,00% 0,30

TOTAL PARTIDA..... 5,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

08.04.16	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro inte-		
mt17coe070dd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y	15,32	16,09
mt17coe110	0,018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,21
mo053	0,082 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,36
mo099	0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,30
%	0,190 %	Costes directos complementarios	2,00	0,38

Suma la partida..... 19,34
Costes indirectos..... 6,00% 1,16

TOTAL PARTIDA..... 20,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08.04.17	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro inte-		
mt17coe070ed	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y	16,46	17,28
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,25
mo053	0,087 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,45
mo099	0,087 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,38
%	0,204 %	Costes directos complementarios	2,00	0,41

Suma la partida..... 20,77
Costes indirectos 6,00% 1,25

TOTAL PARTIDA..... 22,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

08.04.18	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro inte-		
mt17coe070fd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y	18,00	18,90
mt17coe110	0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,30
mo053	0,091 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,51
mo099	0,091 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,44
%	0,222 %	Costes directos complementarios	2,00	0,44

Suma la partida..... 22,59
Costes indirectos 6,00% 1,36

TOTAL PARTIDA..... 23,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.04.19	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro inte-		
mt17coe070hd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y	20,29	21,30
mt17coe110	0,033 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,39
mo053	0,101 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	16,63	1,68
mo099	0,101 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,60
%	0,250 %	Costes directos complementarios	2,00	0,50

Suma la partida..... 25,47
Costes indirectos 6,00% 1,53

TOTAL PARTIDA..... 27,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS

08.04.20	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro inte-		
mt17coe070id	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y	22,97	24,12
mt17coe110	0,042 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,49



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mo053	0,106 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,63	1,76	
mo099	0,106 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,68	
%	0,281 %	Costes directos complementarios	2,00	0,56	
Suma la partida					28,61
Costes indirectos.....			6,00%		1,72
TOTAL PARTIDA					30,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

08.04.21	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S			
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro inte-					
mt17coe070dd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y	15,32	16,09	
mt17coe110	0,018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68	0,21	
mo053	0,082 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,63	1,36	
mo099	0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,85	1,30	
%	0,190 %	Costes directos complementarios	2,00	0,38	
Suma la partida					19,34
Costes indirectos.....			6,00%		1,16
TOTAL PARTIDA					20,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.05 POTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
08.05.01	Ud	Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal			
Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúme-					
mt34aem010d	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5,	41,73	41,73	
mt34aem012	1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	9,74	9,74	
mo002	0,190 h	Oficial 1ª electricista.	16,63	3,16	
mo100	0,190 h	Ayudante electricista.	15,85	3,01	
%	0,576 %	Costes directos complementarios	2,00	1,15	
Suma la partida					58,79
Costes indirectos.....			6,00%		3,53
TOTAL PARTIDA					62,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

08.05.02	ud	Detector iónico de humos			
Detector iónico de humos estándar, con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma, con un radio					
7-1-O01B110	0,750 H	Oficial 1ª electricista	16,63	12,47	
7-1-O01B130	0,750 H	Ayudante electricista	15,85	11,89	
7-3-P26R080	1,000 ud	Detector iónico de humos	45,00	45,00	
%	0,694 %	Costes directos complementarios	2,00	1,39	
Suma la partida					70,75
Costes indirectos.....			6,00%		4,25
TOTAL PARTIDA					75,00

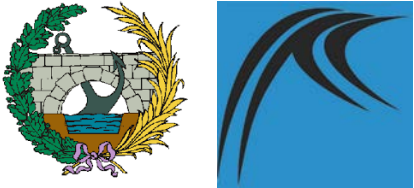
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS

08.05.03	ud	EXTINTOR POLVO 3Kg. EFIC. 89B-13A			
Extintor de polvo ABC con eficacia 8A-34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos ga- seosos e incendios de equipos eléctricos, de 3 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difu-					
7-1-O01A060	0,100 H	Peón especializado	15,77	1,58	
7-3-P26E070	1,000 ud	Extintor polvo 3Kg.eficacia 13A-89B	29,92	29,92	
%	0,315 %	Costes directos complementarios	2,00	0,63	
Suma la partida					32,13
Costes indirectos			6,00%		1,93
TOTAL PARTIDA					34,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

08.05.04	ud	Placa de señalización de equipos contra incendios			
Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo, peligro, prohibición, uso					
7-1-O01A060	0,250 H	Peón especializado	15,77	3,94	
7-3-P38S200	1,000 ud	Señal poliestireno de 210/297mm.	5,76	5,76	
%	0,097 %	Costes directos complementarios	2,00	0,19	
Suma la partida					9,89
Costes indirectos			6,00%		0,59
TOTAL PARTIDA					10,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPITULO 09 TERRENO DE JUEGO

09.01	m²	Pavimento deportivo de césped sintético. Pavimento deportivo para campo de fútbol, formado por césped sintético tipo MONOFEEL o similar de última generación. Compuesto de mechones rectos monofilamento de 5/8" bicolor con nervio central, de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 12000 decitex, 300 micras de espesor en base de mechón, 140 micras de espesor en centro de mechón, tejidos sobre base de polipropileno reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 40 mm de altura de pelo, 42 mm de altura total de moqueta, 2075 g/m² y 8190 mechones/m², con líneas de juego de césped sintético, color blanco, banda de unión de geotextil, de 300 mm de anchura y adhesivo de poliuretano bicomponente, lastrado con 15 kg/m² de árido silíceo, de granulometría comprendida en:		
mt47cit280a	1,000 m²	Césped sintético, compuesto de mechones rectos monofilamento de	9,95	9,95
mt47cit285a	0,040 m²	Césped sintético, color blanco, suministrado en rollos, para lin	9,95	0,40
mt47cit260a	0,120 kg	Adhesivo de poliuretano bicomponente.	4,84	0,58
mt47cit250b	0,480 m	Banda de unión de geotextil, de 300 mm de anchura para campos	1,12	0,54
mt47cit004a	15,000 kg	Árido silíceo, de granulometría comprendida entre 0,4 y 0,8 mm s	0,11	1,65
mt47cit270a	6,000 kg	Granza de caucho, de entre 0,8 y 2,5 mm.	0,20	1,20
mq07cel010	0,003 h	Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t.	24,80	0,07
mq11ext020	0,004 h	Extendedora fibriladora para césped sintético.	46,94	0,19
mo041	0,034 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	0,57
mo087	0,034 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	0,54
%	0,157 %	Costes directos complementarios	2,00	0,31

	Suma la partida.....	16,00
	Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....16,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02	m²	Base elástica geodrenante para césped sintético. Base elástica geodrenante compuesta de geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor, colocada sobre lámina impermeabilizante de polietileno, con solapes laterales d		
mt15rev060a	1,050 m²	Lámina impermeabilizante de polietileno, con solapes laterales d	0,98	1,03
mt15rev030a	1,050 m²	Geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor, formada por dos	14,14	14,85
mo041	0,015 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	0,25
mo087	0,015 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	0,24
%	0,164 %	Costes directos complementarios	2,00	0,33

	Suma la partida.....	16,70
	Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....17,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

09.03	m	Banda de unión para la instalación de césped sintético. Banda de unión para césped sintético en instalaciones deportivas, realizada con membrana geotextil multicapa, impermeable y reforzada, compuesta de poliolefinas termoplásticas, dispuesta sobre una base elástica drenante		
mt15rev070a	1,010 m	Banda de unión para césped sintético en instalaciones deportivas	1,29	1,30
mt47adc110a	0,250 m	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	4,67	1,17
mo041	0,020 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	0,33
mo087	0,020 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	0,32
%	0,031 %	Costes directos complementarios	2,00	0,06

	Suma la partida.....	3,18
	Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....3,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.04	m²	Capa de mezcla bituminosa continua en caliente. Capa de 8 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración. El precio		
mt47aag020aa	0,184 t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de	53,54	9,85
mq11ext030	0,002 h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,21	0,16
mq02ron010a	0,002 h	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg,	16,55	0,03
mq11com010	0,002 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,11	0,12
mo041	0,004 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	0,07
mo087	0,017 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	0,27
%	0,105 %	Costes directos complementarios	2,00	0,21

	Suma la partida.....	10,71
	Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.05	m³	Relleno para base de pavimento. Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE		
mt01zah010d	2,200 t	Zahorra artificial granítica.	10,55	23,21
mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
mq02roa010a	0,151 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo	8,45	1,28
mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	0,40
mo113	0,039 h	Peón ordinario construcción.	15,48	0,60
%	0,264 %	Costes directos complementarios	2,00	0,53

	Suma la partida.....	26,95
	Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....28,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

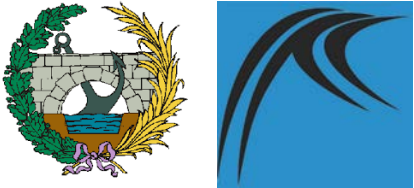
09.06	m³	Excavación de zanjas y pozos. Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con me-		
mq01exn020b	0,383 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	18,54
mo113	0,253 h	Peón ordinario construcción.	15,48	3,92
%	0,225 %	Costes directos complementarios	2,00	0,45

	Suma la partida.....	22,91
	Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA.....24,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

09.07	m	Zanja drenante. Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. El precio no incluye la excavación		
-------	---	---	--	--



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt10hmf010Mm	0,062 m³	ni el relleno principal.	73,13	4,53
mt11ldv015d	1,020 m	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	8,57	8,74
mt11ade100a	0,004 kg	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la	9,97	0,04
mt01ard030b	0,368 t	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesor	9,50	3,50
mo020	0,141 h	Grava filtrante sin clasificar.	16,63	2,34
mo112	0,283 h	Oficial 1ª construcción.	15,70	4,44
%	0,236 %	Peón especializado construcción.	2,00	0,47
		Costes directos complementarios		

Suma la partida	24,06
Costes indirectos.....	6,00% 1,44

TOTAL PARTIDA 25,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
SUBCAPÍTULO 10.01 ILUMINACIÓN

10.01.01	u	Báculo para iluminación de acero galvanizado UNE-EN 10025, espes		
		Báculo para iluminación de acero galvanizado UNE-EN 10025, espesor 4mm y altura 18m con alojamiento de ac-		
		cesorios, recibido en dado de hormigón HM-20/P/20 de 1,00x1,00x1,40 m. incluida excavación, pernos de anclaje		
		y codo embutido de PVC de 100 mm. de diámetro. i/elementos de fijación, instalación según REBT, excavación,		
P16AF040	1,000 u	Báculo 18m	1.958,70	1.958,70
U05SAM040	1,000 u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO 18m.	165,46	165,46
U05SAT010	1,000 U	PICA TOMA TIERRA INSTALADA	88,77	88,77
7-1-001A030	0,800 H	Oficial 1ª	16,63	13,30
7-1-001A050	0,500 H	Ayudante	15,85	7,93
7-1-001A070	0,040 H	Peón ordinario	15,48	0,62
%	22,348 %	Costes directos complementarios	2,00	44,70

Suma la partida.....	2.279,48
Costes indirectos	6,00% 136,77

TOTAL PARTIDA 2.416,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

10.01.02	u	Proyector cónico compacto 2000 W		
		Proyector cónico compacto, reducidas dimensiones, conexión bilateral, con carcasa de fundición de alumi-		
		nio, reflector de aluminio de alta pureza y protección anódica, de haz intensivo o extensivo, con cristal de vidrio tem-		
		plado, con lira de fijación, con equipo para lámpara de descarga de mercurio con halógenos metálicos, hasta		
mP16AC050	1,000 u	Proyector cónico compacto 2000 W	781,32	781,32
mP15AH120	4,000 u	Material auxiliar eléctrico	0,74	2,96
mo002	0,600 h	Oficial 1ª electricista.	16,63	9,98
mo100	0,600 h	Ayudante electricista.	15,85	9,51
%	8,038 %	Costes directos complementarios	2,00	16,08

Suma la partida.....	819,85
Costes indirectos	6,00% 49,19

TOTAL PARTIDA 869,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 10.02 RIEGO

10.02.01		Riego automático por medio de cañones para un campo de fútbol		
		Riego automático por medio de cañones para un campo de fútbol en hierba artificial de 106x66 m.		
		formado por: programador de 6 estaciones, 6 cañones sectoriales de 3", soporte de cañón con		
		tubería de acero galvanizado de 4" con válvula automática de desagüe, cimientos de hormigón para soportes, 6		
		electroválvulas de plástico de 3 " de diámetro con accionamiento eléctrico, tubería de PVC de 10 atm. según nor-		
		ma UNE 53112 de diámetro 90 mm. y 110 mm. en acometida, piezas especiales de empalme, retenes, adaptado-		
		res, y cable eléctrico tipo sintenax, todo montado y colocado incluso apertura de zanjas y posterior tapado (sin in-		
mP30PW320	1,000 u	Rie.aut. c. futbol h. artif. 6 cañones	17.652,35	17.652,35
%	176,524 %	Costes directos complementarios	2,00	353,05

Suma la partida.....	18.005,40
Costes indirectos	6,00% 1.080,32

TOTAL PARTIDA 19.085,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

SUBCAPÍTULO 10.03 EQUIPAMIENTO				
10.03.01	u	Portería de fútbol.		
Portería fija de fútbol 11 de 7,32 m de base y 2,44 m de altura formada por: postes y larguero de sección circular de 120 mm de diámetro, de acero, acabado con barniz de poliuretano, color blanco y red de nylon con cuerdas de 3 mm de diámetro con soportes de poliamida para sujeción de la red a la portería, fijada a una base de hormigón				
mt52dep320i	1,000	u	Portería fija de fútbol 11 de 7,32 m de base y 2,44 m de altura	572,01 572,01
mt10hmf010Mp	0,600	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 40,07
7-3-P27V110	1,000	ud	Malla portería fútbol 140x140mm.	52,00 52,00
mo041	1,885	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63 31,35
mo087	1,885	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85 29,88
mo011	0,808	h	Oficial 1ª montador.	16,63 13,44
mo080	0,808	h	Ayudante montador.	15,85 12,81
%	7,516	%	Costes directos complementarios	2,00 15,03

Suma la partida..... 766,59
Costes indirectos..... 6,00% 46,00

TOTAL PARTIDA..... 812,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.03.02	u	Portería de fútbol 7.		
Portería abatible de fútbol 7 de 6 m de base y 2 m de altura formada por: postes y larguero de sección circular de 120 mm de diámetro, de acero, acabado con barniz de poliuretano, color blanco y red de nylon con cuerdas de 3 mm de diámetro con soportes de poliamida para sujeción de la red a la portería, Postes traseros fabricados en ace-				
mt52dep320e	1,000	u	Portería abatible de fútbol 7	761,50 761,50
mt10hmf010Mp	0,400	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 26,71
7-3-P27V110	1,000	ud	Malla portería fútbol 140x140mm.	52,00 52,00
mo041	1,885	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63 31,35
mo087	1,885	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85 29,88
mo011	0,808	h	Oficial 1ª montador.	16,63 13,44
mo080	0,808	h	Ayudante montador.	15,85 12,81
%	9,277	%	Costes directos complementarios	2,00 18,55

Suma la partida..... 946,24
Costes indirectos..... 6,00% 56,77

TOTAL PARTIDA..... 1.003,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

10.03.03	u	Juego banderines córner		
Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte				
P30EB240	4,000	u	Pica córner PVC suport.caucho	31,48 125,92
P30EB180	4,000	u	Anclaje vaina acero galvanizado	16,68 66,72
mt10hmf010Mp	0,032	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 2,14
mo041	1,400	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63 23,28
mo087	1,400	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85 22,19
%	2,403	%	Costes directos complementarios	2,00 4,81

Suma la partida..... 245,06
Costes indirectos..... 6,00% 14,70

TOTAL PARTIDA..... 259,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.03.04	u	Banquillo para jugadores		
Banquillo para jugadores suplentes cubierto, de 5 m. de longitud, con estructura metálica y metacrilato transparente o translúcido, banco en PRFB y apoyapies de madera, incluso montaje y colocación.				
P30EB270	1,000		Banquillo met.metacrilato 5 m.	1.725,00 1.725,00
P30ZW080	10,000		Taco expansión-tornillo met.	1,19 11,90
7-1-O01A030	4,000	H	Oficial 1ª	16,63 66,52
7-1-O01A050	4,000	H	Ayudante	15,85 63,40
%	18,668	%	Costes directos complementarios	2,00 37,34

Suma la partida..... 1.904,16
Costes indirectos 6,00% 114,25

TOTAL PARTIDA..... 2.018,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

10.03.05	u	Asiento interior de plástico de polipropileno		
Asiento interior de plástico de polipropileno con aditivación antiestática sin protección ultravioleta y sin ignífugantes, en color a elegir, con elementos metálicos pintados al horno y fijación directa a grada mediante tacos metálicos de expansión, orificios de desagües, rayado antideslizante en el asiento y medidas 41 de ancho, 45 de largo y 15 de				
P30EJO20	1,000	u	Asiento poliprop.s/prot.uva	17,05 17,05
P30EJO30	1,000	u	Anclaje s/grada pint.horno	3,53 3,53
P30EJ110	4,000	u	Taco metálico y tornillo	0,38 1,52
7-1-O01A030	0,050	H	Oficial 1ª	16,63 0,83
7-1-O01A070	0,050	H	Peón ordinario	15,48 0,77
%	0,237	%	Costes directos complementarios	2,00 0,47

Suma la partida..... 24,17
Costes indirectos 6,00% 1,45

TOTAL PARTIDA..... 25,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.03.06	m	Red parabalones		
Red parabalones con 6 m. de altura, formada por p.p. de postes de tubo metálico galvanizado de diámetro 100 mm. y 5 mm. de espesor con una longitud total de 6 m. y un peso por ml. de 10,5 kg separados entre ejes 5 m., con placas de anclaje y pernos, incluso red de nylon de malla 50x50 mm. cosida a cable de acero trenzado supe-				
mP30ER070	2,880	kg	Acero galvanizado tubo	2,02 5,82
mP30ER080	6,000	m²	Red nylon malla 50x50 mm.	1,84 11,04
mP30ER090	0,330	m	Cable acero trenzado d=15 mm.	1,15 0,38
mP30ER100	1,000	u	Accesorios	2,25 2,25
7-1-O01A030	0,650	H	Oficial 1ª	16,63 10,81
7-1-O01A070	0,650	H	Peón ordinario	15,48 10,06
%	0,404	%	Costes directos complementarios	2,00 0,81

Suma la partida..... 41,17
Costes indirectos 6,00% 2,47

TOTAL PARTIDA..... 43,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03.07	u	Banco simple con asiento y parrilla para zapatillas		
Banco simple con asiento y parrilla para zapatillas de madera de teca con soportes de acero				
P33DB080	1,000	u	Banco c/balda 200x40x45 cm.	137,99 137,99
%	1,380	%	Costes directos complementarios	2,00 2,76



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

				CAPÍTULO 11 URBANIZACIÓN				
				SUBCAPÍTULO 11.01 PAVIMENTOS				
				11.01.01	m²	Solado de terrazo.		
				Solado de baldosas de terrazo para uso exterior, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste por abrasión B, 40x40 cm, gris, para uso viales en zona de aceras y paseos, co-				
				locadas al tendido sobre capa de arena-cemento y relleno de juntas con arena silicea de tamaño 0/2 mm; todo ello				
				realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con				
				Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.		69,13	10,92	
				mt10hmf011Bc	0,158 m³	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según	0,10	0,10
				mt08cem011a	1,000 kg	Baldosa de terrazo para exteriores, acabado superficial de la ca	9,41	9,88
				mt18btx010icA	1,050 m²	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de	0,35	0,35
				mt01arp020a	1,000 kg	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,22
				mq04dua020b	0,024 h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	0,32
				mq06vib020	0,068 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	16,63	0,40
				mo041	0,024 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	5,07
				mo087	0,320 h	Oficial 1º solador.	16,63	4,19
				mo023	0,252 h	Ayudante solador.	15,85	3,99
				mo061	0,252 h	Costes directos complementarios	2,00	0,71
				%	0,354 %			



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mq04tkl010	8,310 t-km	Transporte de áridos.	0,10	0,83
mq04cab010d	0,008 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,06	0,31
mq01mot010b	0,006 h	Motoniveladora de 154 kW.	74,71	0,45
mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	0,08
mq02rov010i	0,006 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62,19	0,37
mq01pan010a	0,003 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,13	0,12
mq02cia020f	0,002 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	41,93	0,08
mq11bar010	0,002 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,28	0,02
mq10mbc010	0,003 h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa	308,51	0,93
mq04tkl020	1,722 t-km	Transporte de aglomerado.	0,01	0,02
mq04deq010	1,007 h	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa	1,03	1,04
mq11ext030	0,003 h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,21	0,24
mq02rot030b	0,003 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	40,93	0,12
mq11com010	0,003 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,11	0,17
%	0,124 %	Costes directos complementarios	2,00	0,25

Suma la partida 12,64
Costes indirectos..... 6,00% 0,76

TOTAL PARTIDA 13,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

11.01.04	m²	Pavimento continuo de hormigón impreso, para exteriores.		
		Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual: acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, rendimiento 4,5		
mt10hmf010Mm	0,189 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,13	13,82
mt09wnc011ca	4,500 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color	0,45	2,03
mt09wnc020f	0,200 kg	Desmoldeante en polvo color burdeos, aplicado en pavimentos cont	3,71	0,74
mt09wnc030a	0,250 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos	4,28	1,07
mq06vib020	0,029 h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	0,14
mq08lch040	0,029 h	Hidrolimpiadora a presión.	4,66	0,14
mo041	0,310 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63	5,16
mo087	0,473 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85	7,50
%	0,306 %	Costes directos complementarios	2,00	0,61

Suma la partida 31,21
Costes indirectos..... 6,00% 1,87

TOTAL PARTIDA 33,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

11.01.05	m³	Base granular de zahorra artif.		
		Base granular de zahorra artificial, extendida con motoniveladora compactada y humectada, incluso transporte.		
SBRT.5a	2,000 T	Zahorra artif. Todo uno 0/40	4,81	9,62
SBAA.1a	0,180 M3	Agua	0,36	0,06
MAMA.4a	0,030 H	Motoniveladora 180 CV	82,07	2,46
MAMA.5b	0,020 H	Rodillo compactador vibratorio	25,84	0,52
mq02cia020j	0,015 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	0,60
MOOC.3a	0,007 H	Capataz construcción	16,94	0,12
MOOC13a	0,055 H	Peón ordinario construcción	15,48	0,85
%	0,142 %	Costes directos complementarios	2,00	0,28

Suma la partida 14,51
Costes indirectos..... 6,00% 0,87

TOTAL PARTIDA 15,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.02 JARDINERÍA				
11.02.01	m²	Césped.		
		Césped por siembra de mezcla de semillas.		
mt48tis010	0,300 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,00	1,50
mt48tie030a	0,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	3,56
mt48tie040	6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	0,18
mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembr de césped.	0,41	0,04
mt08aaa010a	0,150 m³	Agua	1,50	0,23
%	0,055 %	Costes directos complementarios	2,00	0,11

Suma la partida 5,62
Costes indirectos 6,00% 0,34

TOTAL PARTIDA 5,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.02.02	Ud	Quercus faginea 0.60-1.00		
		Quercus faginea (roble), suministrado en contenedor de 16 cm. de diámetro, con una altura de 0.60-1.00 m., inclu-		
SUJO41c	1,000 Ud	Quercus faginea 0.60-1.00 m.	6,49	6,49
SUJT.3a	0,060 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,62	0,76
MAMA.2a	0,120 H	Retroexcavadora sobre ruedas	48,42	5,81
MOOJ.5b	0,500 H	Oficial 1ª jardinero g/150	14,77	7,39
MOOJ13a	0,600 H	Peón ordinario jardinero	12,57	7,54
%	0,280 %	Costes directos complementarios	2,00	0,56

Suma la partida 28,55
Costes indirectos 6,00% 1,71

TOTAL PARTIDA 30,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

11.02.03	Ud	Ilex Aquifolium alt. 0.80-1.20 m.		
		Ilex Aquifolium (acebo), suministrado con una altura de 0.80-1.20 m., en rejilla, incluso excavación de hoyo de		
SUJF.7db	1,000 Ud	Ilex Aquifolium atur 0.80-1.20 m	19,47	19,47
SUJT.3a	0,060 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,62	0,76
MAMA.2a	0,120 H	Retroexcavadora sobre ruedas	48,42	5,81
MOOJ.5b	0,500 H	Oficial 1ª jardinero g/150	14,77	7,39
MOOJ13a	0,600 H	Peón ordinario jardinero	12,57	7,54
%	0,410 %	Costes directos complementarios	2,00	0,82

Suma la partida 41,79
Costes indirectos 6,00% 2,51

TOTAL PARTIDA 44,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

11.02.04	M	Seto de Thuja orientalis		
		Seto de Thuja orientalis, suministrado con una altura de 1,00-1,50 m., en contenedor de 14 cm. de diámetro, inclu-		
SUJF55a	3,000 Ud	Thuja oriental (seto)	1,95	5,85
SUJT.3a	0,060 M3	Tierra vegetal fertilizada	12,62	0,76
MOOJ.5b	0,400 H	Oficial 1ª jardinero g/150	14,77	5,91



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MOOJ13a	0,250 H	Peón ordinario jardinero	12,57	3,14
%	0,157 %	Costes directos complementarios	2,00	0,31

Suma la partida.....	15,97
Costes indirectos.....	0,96

TOTAL PARTIDA	16,93
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.03 SEÑALIZACIÓN

11.03.01	Ud	Señal prohibición y obligación circ. ø 60 reflect		
		Señal de prohibición y obligación de disco, de diámetro 60 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustenta-		
SUER.3cb	1,000 Ud	Señal proh oblig reflect Ø60 cm	65,00	65,00
SUER31b	2,500 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	25,18
ABPH10daa	0,100 M3	H-25 C/plástica Tmax=18 mm	58,63	5,86
MAMA69a	0,125 H	Ahoyadora	23,44	2,93
MOOC.5b	0,250 H	Oficial 1ª construcción g/150	16,63	4,16
MOOC13a	0,250 H	Peón ordinario construcción	15,48	3,87
%	1,070 %	Costes directos complementarios	2,00	2,14

Suma la partida.....	109,14
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA	115,69
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.03.02	Ud	Señal stop octog 60 reflect		
		Señal de stop octogonal de doble apotema 60, reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimenta-		
SUER.5bb	1,000 Ud	Señal octog Stop reflect 60 cm	83,63	83,63
SUER31b	3,000 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	30,21
ABPH10daa	0,100 M3	H-25 C/plástica Tmax=18 mm	58,63	5,86
MAMA69a	0,125 H	Ahoyadora	23,44	2,93
MOOC.5b	0,300 H	Oficial 1ª construcción g/150	16,63	4,99
MOOC13a	0,300 H	Peón ordinario construcción	15,48	4,64
%	1,323 %	Costes directos complementarios	2,00	2,65

Suma la partida.....	134,91
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA	143,00
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS

11.03.03	Ud	Señal triangular reflexiva de 70 cm		
		Señal triangular de 70 cm. de lado, , incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según		
SUER.1db	1,000 Ud	Señal peligro reflect lado 70cm	53,31	53,31
SUER31b	2,500 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	25,18
ABPH10daa	0,100 M3	H-25 C/plástica Tmax=18 mm	58,63	5,86
MAMA69a	0,125 H	Ahoyadora	23,44	2,93
MOOC.5b	0,200 H	Oficial 1ª construcción g/150	16,63	3,33
MOOC13a	0,200 H	Peón ordinario construcción	15,48	3,10
%	0,937 %	Costes directos complementarios	2,00	1,87

Suma la partida.....	95,58
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA	101,31
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

11.03.04	Ud	Señal inform 90x60 cm reflect		
		Señal informativa rectangular, de dimensiones 90x60 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.		
SUER.9cb	1,000 Ud	Señal informat reflec 90x60 cm	139,13	139,13
SUER31b	3,000 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	30,21
ABPH10daa	0,100 M3	H-25 C/plástica Tmax=18 mm	58,63	5,86
MAMA69a	0,125 H	Ahoyadora	23,44	2,93
MOOC.5b	0,250 H	Oficial 1ª construcción g/150	16,63	4,16
MOOC13a	0,250 H	Peón ordinario construcción	15,48	3,87
%	1,862 %	Costes directos complementarios	2,00	3,72

Suma la partida.....	189,88
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA	201,27
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

11.03.05	M2	Marca vial reflexiva en símbolos		
		Pintura reflexiva blanca, en símbolos, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.		
SUER45a	0,720 Kg	Pintura de tráfico blanca	3,31	2,38
SUER45c	0,480 Kg	Esferitas de vidrio	2,64	1,27
MAMA41a	0,030 H	Barredora	14,42	0,43
MAMA45a	0,150 H	Carro pintador autopropulsado	18,63	2,79
MOOP13a	0,150 H	Peón ordinario pintor	14,31	2,15
%	0,090 %	Costes directos complementarios	2,00	0,18

Suma la partida.....	9,20
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA	9,75
---------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.03.06	M	Marca vial reflex cont 10 cm. bl		
		Marca vial reflexiva continua, con pintura blanca, de 10 cm. de ancho, incluso barrido previo, realmente pintada,		
SUER45a	0,072 Kg	Pintura de tráfico blanca	3,31	0,24
SUER45c	0,048 Kg	Esferitas de vidrio	2,64	0,13
MAMA45a	0,003 H	Carro pintador autopropulsado	18,63	0,06
MAMA41a	0,001 H	Barredora	14,42	0,01
MOOP.9a	0,006 H	Ayudante pintor	14,67	0,09
%	0,005 %	Costes directos complementarios	2,00	0,01

Suma la partida.....	0,54
Costes indirectos	6,00%

TOTAL PARTIDA	0,57
---------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.04 MOBILIARIO URBANO

11.04.01	Ud	Banco de madera con respaldo		
		Banco con respaldo y apoyabrazos, con una longitud de 2,00 m.,de madera de pino tratada en autoclave, fijado a		



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

SUEM13da	1,000	Ud	Banco madera con respaldo	270,20	270,20
mt10hmf010Mp	0,200	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78	13,36
mt52mug200b	1,000	u	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación	2,84	2,84
MOOC.5d	0,350	H	Oficial 1ª construcción g/270	16,63	5,82
MOOC13a	0,350	H	Peón ordinario construcción	15,48	5,42
%	2,976	%	Costes directos complementarios	2,00	5,95

Suma la partida 303,59
Costes indirectos..... 6,00% 18,22

TOTAL PARTIDA 321,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

11.04.02	u	Mesa de jardín, de madera.		
		Conjunto de mesa para picnic, compuesto por una mesa de 180x100x55 cm y dos bancos, de madera de pino		
mt52mug215a	1,000	u	Conjunto de mesa de jardín y dos bancos de madera de pino tratad	226,67 226,67
mt10hmf010Mp	0,350	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 23,37
mo041	0,502	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63 8,35
mo087	0,502	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85 7,96
%	2,664	%	Costes directos complementarios	2,00 5,33

Suma la partida 271,68
Costes indirectos..... 6,00% 16,30

TOTAL PARTIDA 287,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.04.03	Ud	Papelera metálica.		
		Suministro y colocación de papelera de forma circular, con cubeta basculante de hierro zincado pintado, soportada		
SUEM15a	1,000	Ud	Papelera metal semirr varilla	54,06 54,06
mt52mug200e	1,000	u	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijac	2,84 2,84
mo041	0,251	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,63 4,17
mo087	0,251	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,85 3,98
%	0,651	%	Costes directos complementarios	2,00 1,30

Suma la partida 66,35
Costes indirectos..... 6,00% 3,98

TOTAL PARTIDA 70,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.04.04	ml	Valla Tejana		
		Valla tejana compuesta por postes verticales de diámetro 100mm y de longitud total 2m00, quedando a una altura útil variable segun necesidades. Los travesaños horizontales de 2m00 de longitud y diámetro 80mm se colocan en la parte alta del cerramiento y a 0m45 entre ellos. La unión entre postes y travesaños se realiza con soportes gal-		
7-1-O01A030	1,000	H	Oficial 1ª	16,63 16,63
7-1-O01A070	1,000	H	Peón ordinario	15,48 15,48
7-3-P31V050	2,000	ml	Postes de madera tratada de pino silvestre nacional tratado al a	58,00 116,00
%	1,481	%	Costes directos complementarios	2,00 2,96

Suma la partida 151,07
Costes indirectos..... 6,00% 9,06

TOTAL PARTIDA 160,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS

11.04.05	u	Barbacoa de ladrillo		
		Barbacoa de ladrillo cerámico refractario recibido con mortero refractario tipo G, según UNE-EN 998-2, colocada		
mt05mre010k	80,000	u	Ladrillo cerámico refractario, 25x12x4 cm, según UNE-EN 771-1.	0,57 45,60
mt09moc150b	0,130	kg	Mortero refractario tipo G, según UNE-EN 998-2, compuesto por ce	0,52 0,07
mt38www020	1,000	u	Parrilla de acero	54,58 54,58
mt38www010	2,000	u	Material auxiliar.	1,68 3,36
mt10hmf010Mp	0,800	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,78 53,42
mo020	9,400	h	Oficial 1ª construcción.	16,63 156,32
mo113	8,500	h	Peón ordinario construcción.	15,48 131,58
%	4,449	%	Costes directos complementarios	2,00 8,90

Suma la partida 453,83
Costes indirectos 6,00% 27,23

TOTAL PARTIDA 481,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.05 ILUMINACIÓN EXTERIOR

11.05.01	u	Farola para alumbrado viario.		
		Suministro y montaje de farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 5000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm², toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria decorativa con difusor de plástico y lámpara de vapor de mercurio, VM 125 W, de forma troncopiramidal, acoplada al soporte. El precio no incluye la excavación de		
mt34www020	1,000	u	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa	73,90 73,90
mt34www040	1,000	u	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,01 6,01
mt34www050	7,000	m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	0,42 2,94
mt35ttc010b	2,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81 5,62
mt35tte010a	1,000	u	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabric	16,00 16,00
mt34xes010c	1,000	u	Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor,	179,85 179,85
mt34est030b	1,000	u	Luminaria decorativa con difusor de plástico y lámpara de vapor	115,48 115,48
mq04cag010c	0,191	h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,44 11,16
mo003	0,703	h	Oficial 1ª calefactor.	16,63 11,69
mo102	0,703	h	Ayudante instalador de climatización.	15,85 11,14
%	4,338	%	Costes directos complementarios	2,00 8,68

Suma la partida 442,47
Costes indirectos 6,00% 26,55

TOTAL PARTIDA 469,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

11.05.02	m³	Excavación de zanjas y pozos.		
		Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con me-		
mq01exn020b	0,383	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42 18,54
mo113	0,253	h	Peón ordinario construcción.	15,48 3,92
%	0,225	%	Costes directos complementarios	2,00 0,45

Suma la partida 22,91
Costes indirectos 6,00% 1,37



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

			TOTAL PARTIDA.....	24,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
11.05.03	m³	Relleno de zanjas para instalaciones.		
		Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor		
mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
mq02rod010d	0,151 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	6,38	0,96
mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	0,40
mq04cab010c	0,015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,09	0,60
mo113	0,194 h	Peón ordinario construcción.	15,48	3,00
%	0,060 %	Costes directos complementarios	2,00	0,12
			Suma la partida.....	6,16
			Costes indirectos.....	6,00% 0,37
			TOTAL PARTIDA.....	6,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
11.05.04	m	Cableado para red subterránea de alumbrado público.		
		Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fue-		
mt35cun010e1	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k	0,97	3,88
mt35www010	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	0,15
7-1-O01B110	0,043 H	Oficial 1º electricista	16,63	0,72
7-1-O01B130	0,043 H	Ayudante electricista	15,85	0,68
%	0,054 %	Costes directos complementarios	2,00	0,11
			Suma la partida.....	5,54
			Costes indirectos.....	6,00% 0,33
			TOTAL PARTIDA.....	5,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

CAPITULO 12 SEGURIDAD Y SALUD				
12.01	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
	Partida alzada a justificar en el Anejo "Estudios de seguridad y salud"			
		Sin descomposición		33.176,75
	Costes indirectos	6,00%		1.990,61
	TOTAL PARTIDA.....			35.167,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

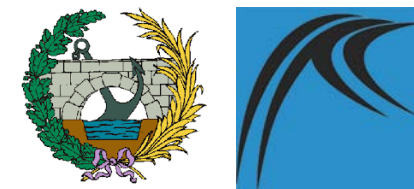
CAPITULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS

13.01	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	Partida alzada a justificar en el Anejo "Gestión de Residuos"			
		Sin descomposición		21.127,54
	Costes indirectos.....	6,00%		1.267,65
	TOTAL PARTIDA.....			22.395,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



ANEJO XVII: PLAN DE OBRA



PLAN DE OBRA

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CÁLCULO DEL PLAN DE OBRA.....	2



PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

La realización del presente anejo tiene como objeto dar cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público que especifica en su artículo 233, que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste. Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

2. CÁLCULO DEL PLAN DE OBRA

En primer lugar se tienen en cuenta los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento Nº 4: Presupuesto.

Asimismo, se parte de una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos, se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera”, se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados periodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras del presente proyecto fin de grado se propone el de 11 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

PLAN DE OBRA

Actividad	PEM	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11
MOVIMIENTO DE TIERRAS	182.532,13	45.633,03	45.633,03	45.633,03	45.633,03							
CIMENTACIÓN	24.468,39		5.250,11	9.609,14	9.609,14							
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	102.566,94					51.283,47	51.283,47					
CUBIERTA METÁLICA	120.956,28							120.956,28				
CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	39.100,06								39.100,06			
REVESTIMIENTOS	70.053,38									23.351,13	23.351,13	23.351,13
CARPINTERÍA	12.179,21									6.089,61	6.089,61	
INSTALACIONES	71.326,69								20.379,0543	20.379,0543	20.379,0543	10.189,53
TERRENO DE JUEGO	265.016,36								88.338,79	88.338,79	88.338,79	
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	125.485,53										62.742,77	62.742,77
URBANIZACIÓN EXTERIOR	206.735,37									68.911,79	68.911,79	68.911,79
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	35.167,36	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03	3.197,03
GESTIÓN DE RESIDUOS	22.395,19	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93	2.035,93
TOTAL	1.277.982,89	50.865,99	56.116,10	50.865,99	60.475,13	66.125,57	56.516,43	126.189,24	153.050,86	212.303,32	275.046,09	170.428,17
PEM ACUMULADO		50.865,98	106.982,08	157.848,07	218.323,20	284.448,76	340.965,19	467.154,43	620.205,28	832.508,60	1.107.554,69	1.277.982,85
% PEM ACUMULADO		3,98%	8,37%	12,35%	17,08%	22,26%	26,68%	36,55%	48,53%	65,14%	86,66%	100,00%



ANEJO XIX: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. CLASIFICACIÓN EN GRUPO Y SUBGRUPO.....2

3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA.....3

4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN.....3

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....4

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anexo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre.

En base a lo estipulado en el apartado 1.a) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

“ a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. “

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Hay que tener en cuenta que el presente proyecto, y dado el carácter académico de lo mismo, este pliego no existe.

2. CLASIFICACIÓN EN GRUPO Y SUBGRUPO

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.

- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas se adjuntan a continuación

- De categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- De categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- De categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- De categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- De categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- De categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.»

4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
 - a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

Por lo tanto, la clasificación que se propone exigir es la: C/-/4.

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Grupo: Se trata del Grupo C, edificaciones.

Subgrupo: Dentro del Grupo C, no proceden diversas subclasificaciones, al tratarse la obra en conjunto.

Categoría: El presupuesto de ejecución material asciende a 1.277.982,89; El plazo de duración estimado es de once meses. Por lo que la categoría es la 4.



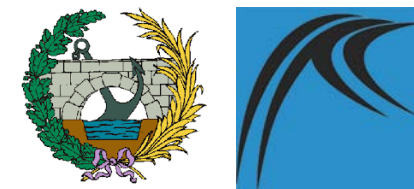
ANEJO XX: REVISIÓN DE PRECIOS



REVISIÓN DE PRECIOS

Índice

1. OBJETO	2
2. JUSTIFICACIÓN.....	2



REVISIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto. Esta revisión se basa en lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En cualquier caso, la fórmula que de este anejo se pudiese obtener tendría carácter indicativo, pues prevalecería la indicada en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares.

2. JUSTIFICACIÓN

Según lo dispuesto por la Ley de Contratos del Sector Público, la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde la adjudicación. En consecuencia, el primer 20% ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Por ello y considerando la duración del plazo de ejecución del proyecto, en el caso de las obras descritas en este proyecto no es preceptivo realizar la revisión de los precios.



ANEJO XXI: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Índice

1. OBJETO2

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL2

3. CONCLUSIÓN2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a la legislación vigente en materia ambiental, la normativa aplicable es la siguiente:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. No es de aplicación, al no construirse ninguna instalación industrial incluidas en el anejo 1 de la Ley.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, que ha derogado el Decreto 133/2008, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Debido a la naturaleza del proyecto no es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental según la normativa estatal. En cuanto a la redacción de un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales, la Ley 9/2013, permite que un proyecto de estas características no precise de ese tipo de análisis. Viene recogida aquí un extracto de esa legislación para aclarar dichos extremos.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El Artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre establece el Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - a) Los comprendidos en el anexo I de la Ley 21/2013, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
 - d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor

Este proyecto no se encuentra incluido en el ninguno de estos grupos, por lo tanto, está exento de realizar una evaluación de impacto ambiental ordinaria

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
 - a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
 - b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
 - d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Este proyecto no se encuentra incluido en el ninguno de estos casos, por lo tanto, está exento de realizar una evaluación de impacto ambiental simplificada

3. CONCLUSIÓN

No es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental para el proyecto “Remodelación del campo de fútbol de Crendes”



ANEJO XXII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA



Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Objeto.....	2
1.2. Memoria informativa	2
1.2.1. Datos generales.....	2
1.2.2. Medicina preventiva y primeros auxilios	3
1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar	3
1.2.4. Instalación contra incendios.....	3
1.2.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	4
1.2.6. FORMACIÓN	4
2. MEMORIA DESCRIPTIVA	4
2.1. Descripción de la obra	4
2.1.1. Características de la parcela.....	4
2.1.2. Descripción general de la obra a realizar	4
2.2. Seguridad en el proceso constructivo	6
2.2.1. Trabajos previos	6
2.2.2. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento	6
2.3. Presupuesto, mano de ejecución y mano de obra.....	6
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPITULOS QUE COMPONEN LA OBRA	6
3.1. Movimiento de tierras.....	6
3.2. Cimentación.....	7
3.3. Estructuras.....	8
3.4. Cubierta metálica	9
3.5. Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos.....	10
3.6. Carpintería e instalaciones	11
4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	12

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de construcción del complejo las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores durante el periodo de construcción de la obra al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este Estudio de Seguridad y Salud deberá ser informado por el Coordinador y aprobado por el departamento correspondiente del Organismo Público, al ser obra pública. Por otra parte, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra una vez aprobado. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

A continuación se presenta un resumen de objetivos que pretende alcanzar este Estudio de Seguridad y Salud:

- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Preservar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Determinar los costes de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450759.08€
- Número previsible de trabajadores (trabajando simultáneamente) sea igual o superior a 20.
- Volumen de mano de obra sea superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o similar organismo autonómico, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de especial riesgo en su realización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenezca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras. El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

1.2. Memoria informativa

1.2.1. Datos generales

Propiedad y autor del encargo:

La propiedad para la que se van a ejecutar los trabajos es la Asociación de Vecinos de Crendes.

Autor del proyecto de ejecución:

El autor del proyecto de ejecución es Alberto Viña Dans.

Denominación:

Proyecto fin de grado: Remodelación del campo de fútbol de Crendes.

Presupuesto:

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de 1.277.982,89 euros.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Plazo:

El plazo de ejecución programado es de 11 meses, a partir del acta de replanteo.

Centros asistenciales más cercanos:

Nivel de asistencia	Nombre	Distancia aproximada (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Atención primaria	Centro de salud Abegondo	3.5

Existirá en obra, en los lugares visibles de los tabloneros de anuncios de la oficina de obra, de los vestuarios y del comedor una relación de direcciones y teléfonos de emergencia de las mutuas de cada una de las subcontratas.

1.2.2. Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines: Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en la del encargado, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo.

Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el período de un año. Todo ello en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Madrid (BOCM 7/7/99)

1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

Según recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre el RD. 486/1997 de Lugares de trabajo, las dotaciones de las distintas instalaciones serán las siguientes:

1. Dotación de los aseos:

- Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior. 1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres.
- 1 Lavabo por cada 10 trabajadores
- 1 Ducha por cada 10 trabajadores
- Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.

2. Dotación de los vestuarios:

- Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera. 1 taquilla por trabajador.
- Espejos de dimensiones adecuadas. 1 por cada 25 trabajadores.

Normas generales de limpieza: Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización. Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.

En el exterior, y de forma bien visible, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

1.2.4. Instalación contra incendios

Se considera que las causas que puedan originar un incendio están relacionadas con la existencia de alguna fuente de calor (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto alguna sustancia combustible (encofrados de madera, parqué, carburante, pinturas o barnices, etc.). Por lo que se realizará una comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situando este tipo de acopio en planta más baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los considerados en presupuesto. Igualmente se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la importancia del orden en todos los tajes y especialmente en las escaleras.

Deberá existir la debida señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Comentarios prácticos:

La experiencia ha demostrado que la causa que produce mayor cantidad de incendios son las cerillas y los cigarrillos. Esto trae consigo, la necesidad de controlar el uso de las cerillas o cigarrillos, limitando o prohibiendo su uso, en determinados lugares.

La limpieza y el buen orden, son los principios más importantes en la prevención de incendios, de hecho pueden evitarse o facilitar su extinción si están los caminos y accesos expeditos.

Si se almacenan los desperdicios en los edificios, debe hacerse en lugares especiales a prueba de fuego, en evitación de la combustión espontánea.

Debe tenerse especial cuidado con materiales que tengan peligro de combustión espontánea. Trapos, aceitosos, estopa, etc., son de alto riesgo, y deben guardarse a prueba de fuego en recipientes metálicos, en lugares también a prueba de fuego.

El almacenamiento de combustibles se debe hacer con el espacio suficiente según la naturaleza del material, este es un punto importante para limitar el peligro de incendios.

Las chispas pueden ser causa de muchos incendios pudiendo ser debidas a varios factores.

Proceden principalmente de equipos de calefacción (estufas) soldaduras, esmeriladoras y de la electricidad. Entre las chispas producidas por energía eléctrica, existen las debidas a cortocircuitos y las producidas por electricidad estática generada por fricción, o por movimientos relativos de materiales distintos y en contacto.

Los rayos directos del sol, pueden hacer arder los combustibles al pasar a través de objetos que hagan de lupa (recipientes de vidrio, cristales de las ventanas, etc

1.2.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para la prevención de riesgos de daños a terceros han de tomarse las siguientes medidas:

- Señal indicadora de peligro en las proximidades de la obra.
- Vallado y señalización de la obra
- Señal indicadora de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
- Señal indicadora de entrada y salida de vehículos
- Marquesina de protección contra caída de objetos, cuando sea necesaria
- Limitador de giro en grúa torre para evitar "el barrido" de la misma fuera de los límites del vallado de obra.

1.2.6. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. Descripción de la obra

2.1.1. Características de la parcela

La parcela en la que se sitúan las instalaciones presenta las siguientes características generales:

- Área de la parcela: 15101.14 m²
- Perímetro: 515.52 m
- Cota máxima: 106 m
- Cota mínima: 83 m

2.1.2. Descripción general de la obra a realizar

Se diferencian varias zonas con distintos usos y características, como se especifican a continuación:

En la primera zona se encuentra la zona del terreno de juego (a cota 91), rodeado por una zona transitable de hormigón que permitirá a los espectadores disfrutar de los partidos a pie de campo.

Por otro lado, en la zona de graderío, con una estructura de hormigón armado y una cubierta metálica, con una capacidad para 315 personas, con un acceso lateral desde la zona de aparcamiento.

La tercera zona será la relativa al aparcamiento, que cuenta con una pendiente longitudinal del 2% y una transversal del 2% desde el eje central del aparcamiento, con 72 plazas para automóviles, 2 para personas con movilidad reducida y 2 para autobuses.

Movimiento de tierras

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Como se especifica en el anejo 9 “Movimientos de tierras”, se obtienen los valores de desmonte y terraplenado relativos a la zona de aparcamiento. El movimiento de tierras a realizar en esta obra tiene como objetivo, en líneas generales, establecer las cotas a las que se van a realizar los trabajos. De esta forma, los volúmenes de desmonte y terraplén a ejecutar en la obra, ascienden a:

- Volumen de desmonte: 13558 m³
- Volumen de terraplén: 9950 m³

Estructura de hormigón

La estructura principal es la correspondiente a las instalaciones auxiliares de deportistas (vestuarios, gradas, oficina...). Toda ella se ejecuta en hormigón y está formada por un entramado de pilares, vigas y vigas inclinadas. En su conjunto ocupa una superficie de 647.96 m², con una longitud de 39.6 m y 8.95 m de ancho.

Cimentación

La cimentación estará formada por zapatas cuadradas aisladas, con cantos desde 50 a 70 cm. Todas las zapatas que componen la cimentación quedarán unidas mediante vigas de atado.

Pilares

Todos los pilares que componen la estructura nacen en la planta de cimentación y se distribuyen en 5 filas longitudinales, siendo la primera y la última las que conforman el contorno de la estructura. El resto servirán de apoyo a las vigas inclinadas transmitiendo las cargas del graderío a la cimentación o para el apoyo de la cubierta metálica.

Vigas

En el documento nº2 planos se realiza el despiece de las vigas, incluyendo las vigas inclinadas, las cuales servirán de apoyo a las gradas prefabricadas que se dispondrán sobre ellas. Estas gradas tendrán forma de L y serán pretensadas, capaces de salvar la luz existente entre las vigas inclinadas.

Accesos

El acceso al graderío se realiza directamente desde la zona de aparcamiento a través de una puerta lateral. Desde ahí se puede acceder a la cantina, aseos, oficinas y al gimnasio. Mediante 4 escaleras frontales se conectan la zona de las gradas con la planta baja. Para acceder a la planta baja se disponen una puerta frontal y una puerta lateral, que permiten el acceso a los distintos vestuarios, salas, almacenes y enfermería. También se dispone de una rampa en la zona trasera de las gradas con una pendiente del 6%.

Asimismo, existen un total de 6 escaleras en el graderío, formados por peldaños dobles apoyados sobre la estructura del graderío, que conectan la parte baja del graderío con la parte alta.

Cubierta

La estructura de la cubierta está realizada mediante una estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente IPE, perfiles tubulares y redondos, con uniones soldadas en obra.

Se utilizarán placas de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado B 400 S de 16 mm de diámetro, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento.

La estructura de la cubierta está formada por 11 pórticos de sección variable, separados 5 metros entre sí (excepto en los extremos, donde esta separación es de 4.8m), apoyados cada uno de ellos sobre dos pilares metálicos.

La pendiente de la cubierta es de 8.75°, con una luz en voladizo de 6.15 metros. En su conjunto, la cubierta tiene una longitud de 50 m. Entre cada pórtico se colocan correas de acero IPE 200, separadas 1.66 m como se especifica en los planos.

Sobre la estructura de la cubierta se dispone un panel sándwich compuesto por un doble paramento metálico perfilado, en cuyo interior se inyecta un núcleo de espuma de poliuretano de 30mm de espesor. La fijación de este panel se realiza mediante tomillos que quedan ocultos por un tapajuntas creado para tal efecto.

Cerramientos

Los cerramientos empleados se detallan en los planos de construcción correspondientes. En la obra se distinguen básicamente tres tipos de cerramientos:

- Cerramiento de muro de sótano
- Cerramiento de dos hojas de fábrica
- Cerramiento de una hoja de fábrica

Los tipos de revestimientos y acabados, así como su ubicación dentro del edificio, se reflejan en los planos correspondientes.

Carpintería

Para la carpintería se han empleado tres materiales distintos: aluminio para las ventanas y acero y madera para las puertas.

Instalaciones

La instalación contará con las siguientes instalaciones: saneamiento y drenaje, agua fría y caliente sanitaria, iluminación, electricidad, puesta a tierra, protección contra incendios y energía solar térmica.

Urbanización

La solución adoptada se refleja en los planos correspondientes de urbanización. La urbanización de la parcela se realizará con pavimento asfáltico para los viales y aparcamiento y con terrazo exterior para las aceras. La

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

instalación dispondrá de 72 plazas de aparcamiento para automóviles (más dos reservadas para minusválidos) y 2 plazas para autobuses.

Terreno de juego

El terreno de juego será de césped artificial y provisto de un drenaje hacia las canaletas perimetrales y los drenes transversales. La iluminación se realizará mediante cuatro torres con 6 proyectores cada una.

2.2. Seguridad en el proceso constructivo

2.2.1. Trabajos previos

- Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.
- Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Vallado perimetral del solar con accesos distintos para vehículos y personal.
- Señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo.
- Realización de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.
- Acotamiento de entradas a la obra y señalización de prohibición de aparcar en zonas de giro y stop.

2.2.2. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento

Antes del inicio de los trabajos se requerirá por escrito a las distintas compañías suministradoras, información precisa sobre sus canalizaciones. En principio no se prevé la existencia de algún servicio afectado.

2.3. Presupuesto, mano de ejecución y mano de obra

Presupuesto:

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de 1.277.982,89 euros.

Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución es de 11 meses.

3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPITULOS QUE COMPONEN LA OBRA

Los capítulos en que dividimos la obra en este apartado son:

- Movimiento de tierras.
- Cimentación.
- Estructuras.
- Cubierta metálica.
- Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos
- Carpintería
- Instalaciones
- Terreno de juego

En cada uno de estas unidades constructivas se establecerá la siguiente metodología expositiva:

- Descripción de los trabajos
- Riesgos más frecuentes
- Normas básicas de seguridad
- Protecciones personales
- Protecciones colectivas

3.1. Movimiento de tierras

Descripción de los trabajos:

Se iniciarán un desbroce de las zonas con vegetación, y retirada de tierra vegetal, con pala cargadora de neumáticos; evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. Se realizará el vaciado, posteriormente el relleno y compactado añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador. Se utilizará retroexcavadora en la realización de pozos para las zapatas; considerando la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,30 m; también se utilizará esta máquina en la excavación de zanjas.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Riesgos más frecuentes:

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas en altura.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.

Normas básicas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación si es necesario.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal al interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas la distancia mínima entre trabajadores será de 1m.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- •La retroexcavadora o maquinaria similar actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las excavaciones.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas

- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio

Protecciones colectivas:

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se emplearán escaleras fijas para acceso de personal.
- De cualquier forma ha de entenderse que las soluciones adoptadas en todo relativo a movimiento de tierras, quedarán supeditadas al análisis del Estudio Geotécnico correspondiente y de los propios cortes del terreno.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

3.2. Cimentación

Descripción de los trabajos:

Se define la cimentación con zapatas aisladas de hormigón armado con viga de atado. Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes:

- Excavación de pozos y zanjas
- Extendido de hormigón de limpieza
- Fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado
- Hormigonado

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas o armaduras.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Esquema producido por cemento.

Normas básicas de seguridad:

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de armadura y tubos.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la jaula.
- Montaje de jaulas de armadura en trenes de borriquetes adecuadas.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.

3.3. Estructuras

Descripción de los trabajos:

Hormigonados los pozos, se levantará la estructura usando encofrados de madera para los pilares y las vigas; empleando puntales metálicos en el apeo del forjado. El hormigón será suministrado, desde una central de hormigonado, y distribuido por bombeo. La maquinaria a utilizar; será el vibrador de aguja y la sierra circular para la madera.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria
- Caídas de altura, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado de pilares, vigas y losas.
- Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de desencofrado.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en los forjados.
- Electrocuciones por contacto indirecto.
- Salpicaduras de materiales y cemento a los ojos.

Normas básicas de seguridad:

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié, redes horizontales o mallazo resistente.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Para acceder al interior de la obra se usará siempre el acceso protegido
- El hormigonado de forjado se realizará desde tablonas, organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando son indispensable. Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Escaleras y taburetes adecuados (metálicos con zapatas antideslizantes)
- Correcto acuíñamiento de los puntales.
- Normativa concreta para el desencofrado.
- Correcto uso de las grúas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones). Cuando la grúa eleve la ferralla el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.
- Correcto uso de la bomba de hormigonado (eliminación de presiones ante atascos)
- Uso correcto de las sierras de disco.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Uso de bolsas portaherramientas.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para la ferralla.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- La salida del recinto de la obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc. estará protegida con visera de madera capaz de soportar una carga de 600 kg/m².
- Todos los huecos horizontales y verticales estarán protegidos con barandilla de 90 cm de altura y 20 cm de rodapié.
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que vaya ascendiendo la obra, se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán de tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachada, limpiándose periódicamente de los materiales que hayan caído en ella. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red se con otra mediante cuerdas. Para el montaje de la red se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero colocados a 1m entre sí, para atarla por su borde inferior y unos huecos de 10x10 cm separados como máximo 5m, para pasar por ellos los mástiles.
- Las barandillas del tipo indicado en los planos se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido
- Viseras de madera (diseño, resistencia)
- Andamios (diseño, resistencia)

3.4. Cubierta metálica

Descripción de los trabajos:

En obra se montarán, elevarán y colocarán las partes de la cubierta. Posteriormente, se montará el sistema de cubrición.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal, al no usar medios adecuados de protección
- Caídas de materiales
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso en los acopios localizados de los materiales ubicados en la misma
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores
- Atropellos por la maquinaria
- Electrocución
- Heridas producidas por materiales.

Normas básicas de seguridad:

- Para los trabajos en los bordes del tejado se instalará una plataforma desde la última planta. Estará formada por una estructura metálica tubular que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo. En ella apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de, al menos, 60 cm. estando provista de una barandilla resistente a manera de guarda cuerpos coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón del tejado, sobrepasando desde este punto, al menos, 70 cm. sobre el faldón para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15cm.
- El tránsito de personal en la cubierta; en los trabajos de faldón se usarán escalas colocadas en el sentido de la mayor pendiente, convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales.
- Los acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para repartir la carga sobre el tablero del tejado, situándolos lo más cerca posible de las vigas del último forjado.
- En caso de viento fuerte, lluvia, nieve o heladas se suspenderán los trabajos.
- Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de la obra que transite por debajo del tajo colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta. También podemos aprovechar el andamio exterior que montamos para los trabajos en los bordes del tejado siempre y cuando esté totalmente cubierto con elementos resistentes.
- Correcto uso de las grúas telescópicas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones)
- Uso de bolsas porta herramientas

Protecciones individuales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad homologado
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes
- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas

Protecciones colectivas:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas en los forjados anteriores a la cubierta, con una altura máxima de caída de 6m., siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10x10 cm
- Parapetos rígidos, para la formación de una plataforma de trabajo en los bordes del tejado, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas de 90 cm. de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm. De la prolongación del faldón de la cubierta
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2.5 m
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad
- Barandillas perimetrales
- Organización del tráfico interior de la obra
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada

3.5. Cerramientos de fachada, particiones, revestimientos y falsos techos

Descripción de los trabajos.

Los trabajos a realizar en el cerramiento de los retranqueos de fachadas suponen grave riesgo de caída del personal que los hace y del material utilizado, a consecuencia del uso del andamio, el cual estará perfectamente anclado y formado por una plataforma de trabajo adecuada.

Las particiones interiores, tanto de la planta 1 como de la planta 2, estarán formados por una única hoja de fábrica de ladrillo cerámico hueco de 8cm de espesor, salvo en el caso de las particiones que delimitan la sala de máquinas, formadas éstas por dos hojas de fábrica de ladrillo.

El revestimiento, tanto de las particiones como de los paramentos interiores del cerramiento exterior consistirá en guarnecidos de yeso y/o alicatados con uso de andamios de borriquetas de altura máxima 4,00 m; en estos trabajos puede ser necesario el uso de escaleras, que no deberán tener una altura superior a los 5,00 m y estarán dotadas de apoyos antideslizantes.

Riesgos más frecuentes.

En trabajos de tabiquería:

- Salpicaduras de pastas y morteros
- Golpes en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas desde los medios auxiliares
- Sobreesfuerzos
- Dermatitis

- Ambiente pulvígeno
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.

En trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Proyección de partículas.
- Golpes en las manos.
- En trabajos de guarnecido y enlucido:
- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en el techo.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.

En los trabajos de solados y alicatados:

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeraremos a continuación:

- Caída de herramientas y materiales.
- Caída del personal a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Descargas eléctricas y electrocución.

Normas básicas de seguridad:

- Correcta iluminación
- Señalización de zonas de trabajo.
- Colocación de viseras resistentes
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros) los cuáles pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

Protecciones personales:

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.
- Grupos contra impactos y antipolvo.
- Filtros para mascarillas.

Protecciones colectivas:

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervengan en la obra.
- Plataformas metálicas en voladizo para descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos y verticales en zonas de balcones y zonas clausuradas.
- Señalización de áreas bajo zonas de trabajo

3.6. Carpintería e instalaciones

Descripción de las obras.

Se van a colocar puertas de tablero aglomerado y de acero galvanizado. Las ventanas serán de aluminio lacado de color blanco.

Las instalaciones serán las generales de un edificio; fontanería; agua fría y caliente; saneamiento y drenaje; electricidad, iluminación y puesta a tierra; energía solar térmica; y protección contra incendios

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Heridas punzantes.
- Ambientes pulvígenos o tóxicos.
- Explosiones e incendios en trabajos de soldadura.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Salpicaduras, dermatosis.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores
- Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra
- Caídas al mismo o distinto nivel

Normas básicas de seguridad.

- Comprobación periódica del buen estado de herramientas y medios auxiliares
- Señalizaciones correctas
- Limpieza de los tajos de trabajo
- Uso de ventosas para el trasiego de elementos frágiles
- Ventilación natural o forzada
- Recipiente de disolventes cerrado
- Prohibición de encender fuego
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento
- Prohibición de usar como toma de tierra canalizaciones de otras instalaciones
- Correcto estado de mantenimiento de mangueras, manómetros, válvulas y sopletes
- Uso de válvulas antirretroceso de la llama
- Conexiones eléctricas, sin tensión
- Trabajos bajo tensión, correctamente señalizados y vigilados

Protecciones personales.

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo
- Casco
- Guantes de goma y de cuero
- Cinturón de seguridad
- Plantillas
- Calzado reforzado con puntera de seguridad
- Manguitos
- Polainas
- Gafas
- Protectores auditivos (tapones y cascos)
- Mascarillas antipolvo
- Pantallas

Protecciones colectivas:

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento
- Orden y limpieza en la zona de trabajo

4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los elementos de seguridad que se deberán dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento del edificio, que estén incluidos en el estudio de seguridad y salud y/o proyecto de ejecución.

Con lo expuesto en la presente Memoria, Planos y demás documentación adjunta, se consideran suficientemente definidas las normas y elementos de seguridad a emplear en la obra que nos ocupa, sin perjuicio de todas aquellas medidas que como consecuencia de situaciones imprevistas, se puedan tomar, en obra, guiados siempre por la experiencia y sentido común, no olvidando nunca la imperiosa necesidad de garantizar la integridad física de todo el personal.

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,



Fdo: Alberto Viña Dans



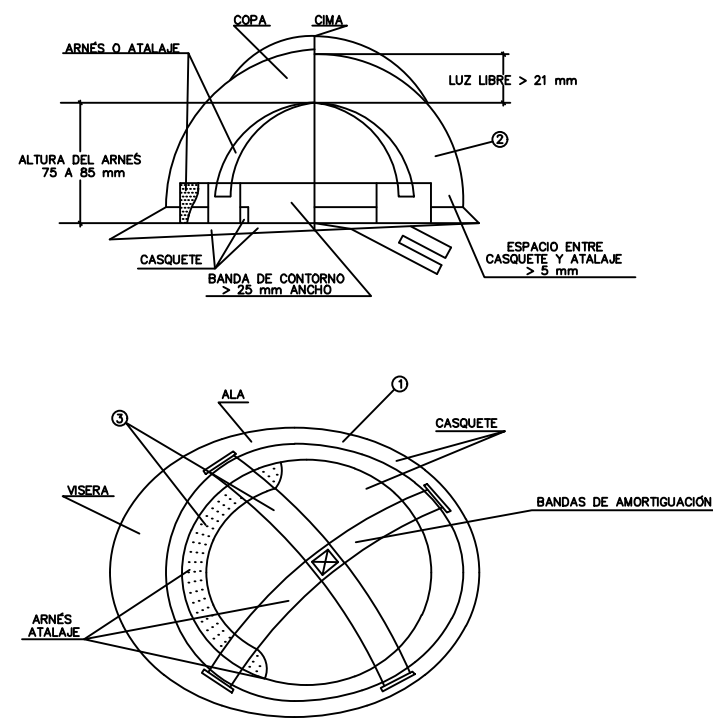
ANEJO XXX: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

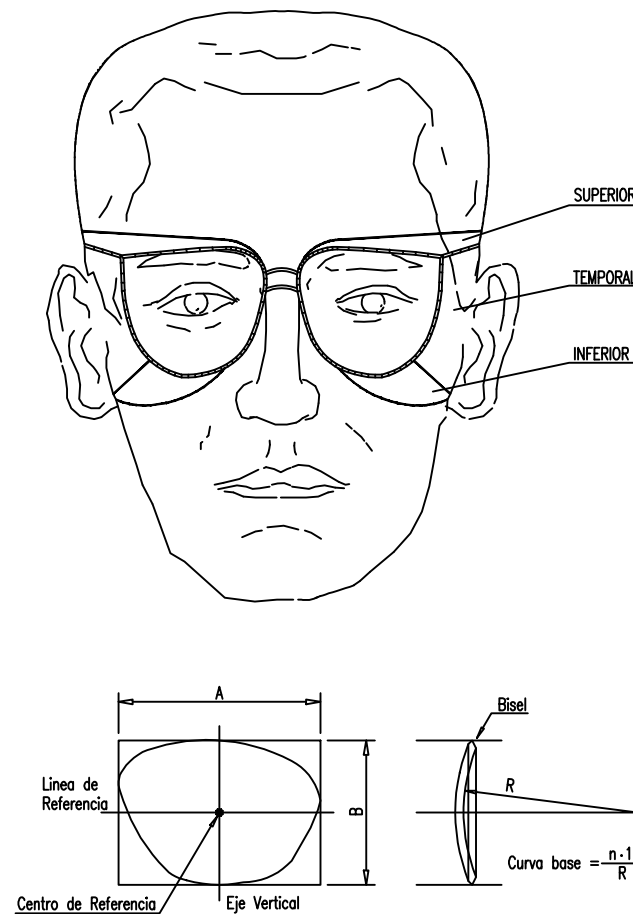
PLANOS

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

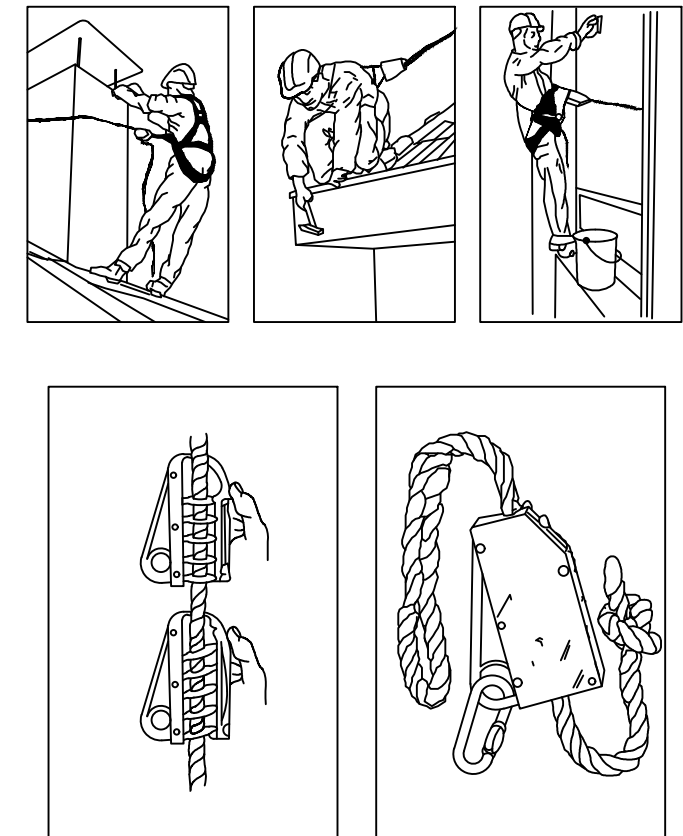


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

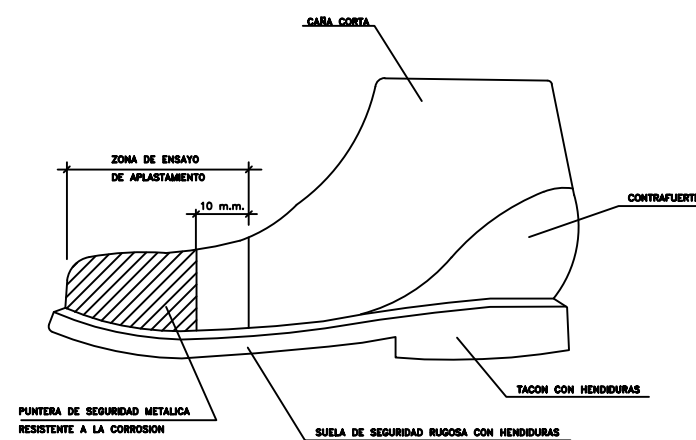
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



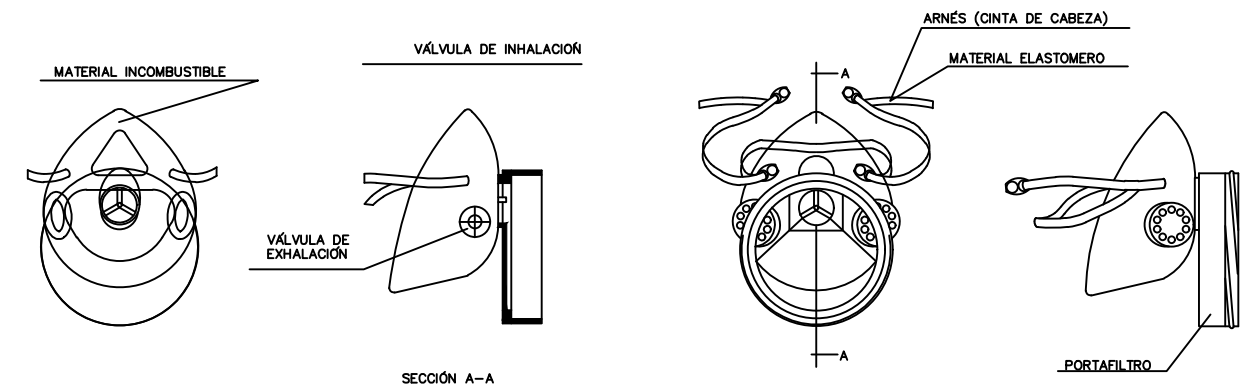
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



MASCARILLA ANTIPOLVO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

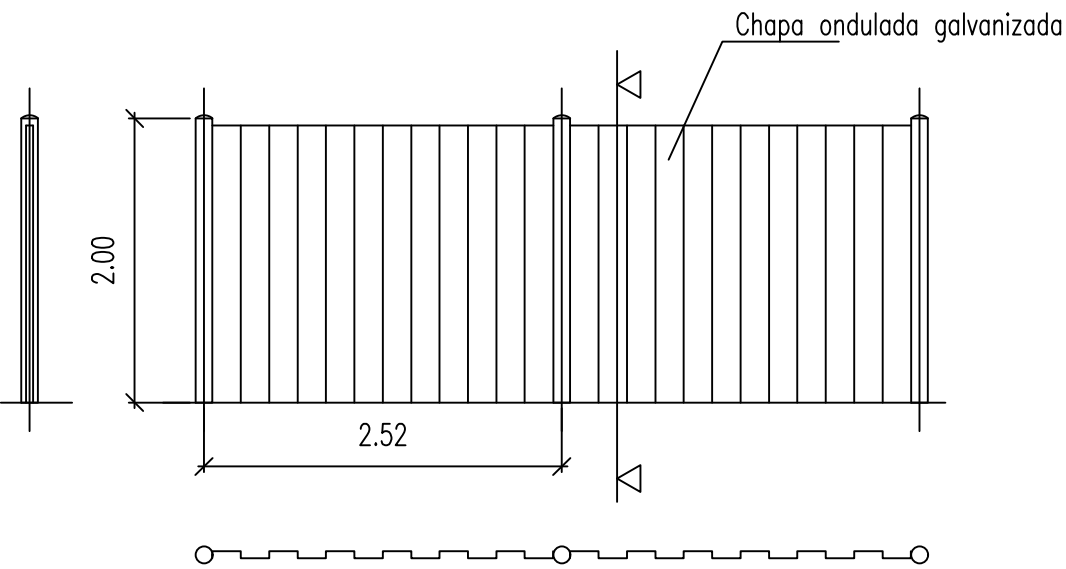
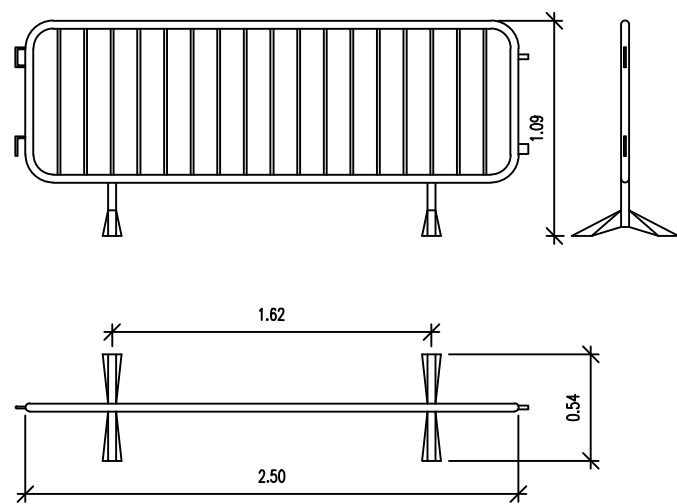
Nº de plano:
SS: 01

Hoja:
1 de 15

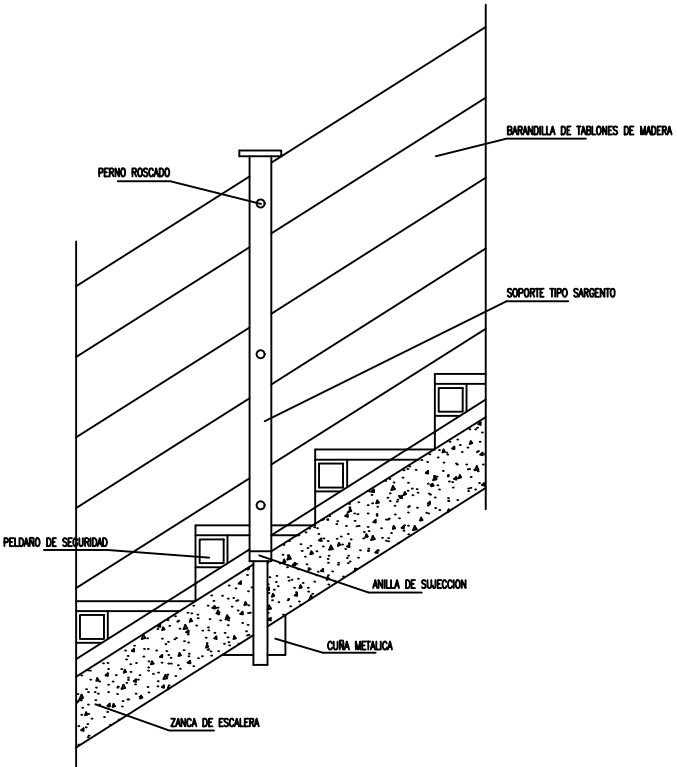
Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

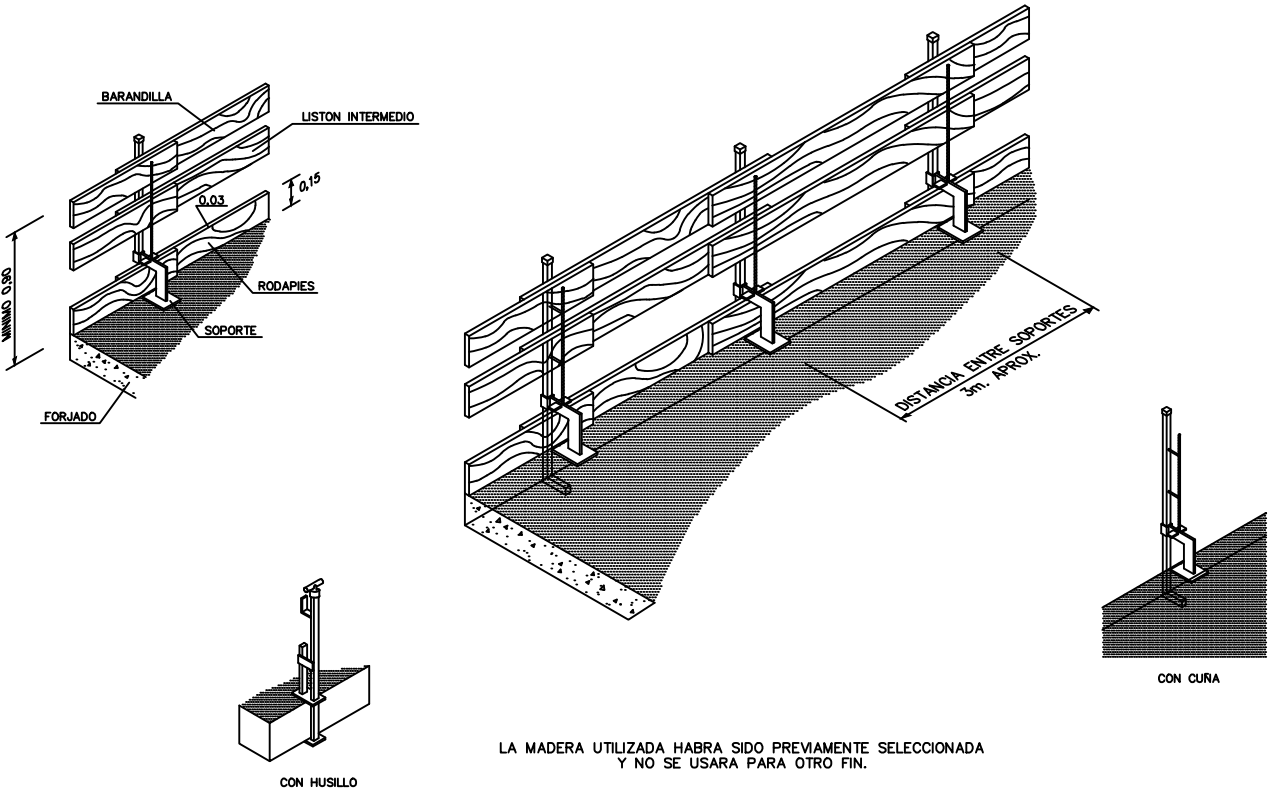
VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



PROTECCIONES COLECTIVAS. DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA



PROTECCIONES COLECTIVAS. DETALLE BORDES FORJADO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

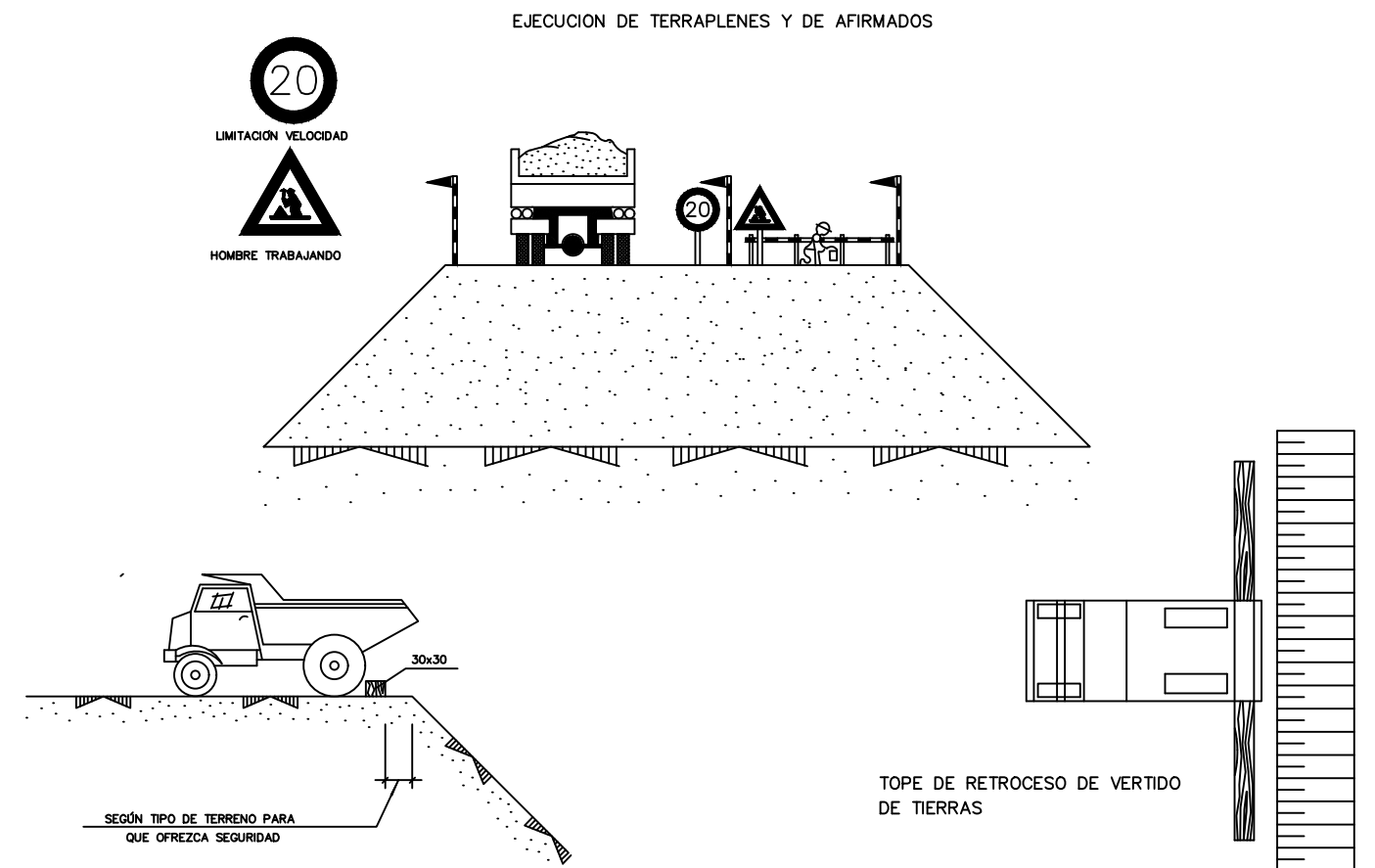
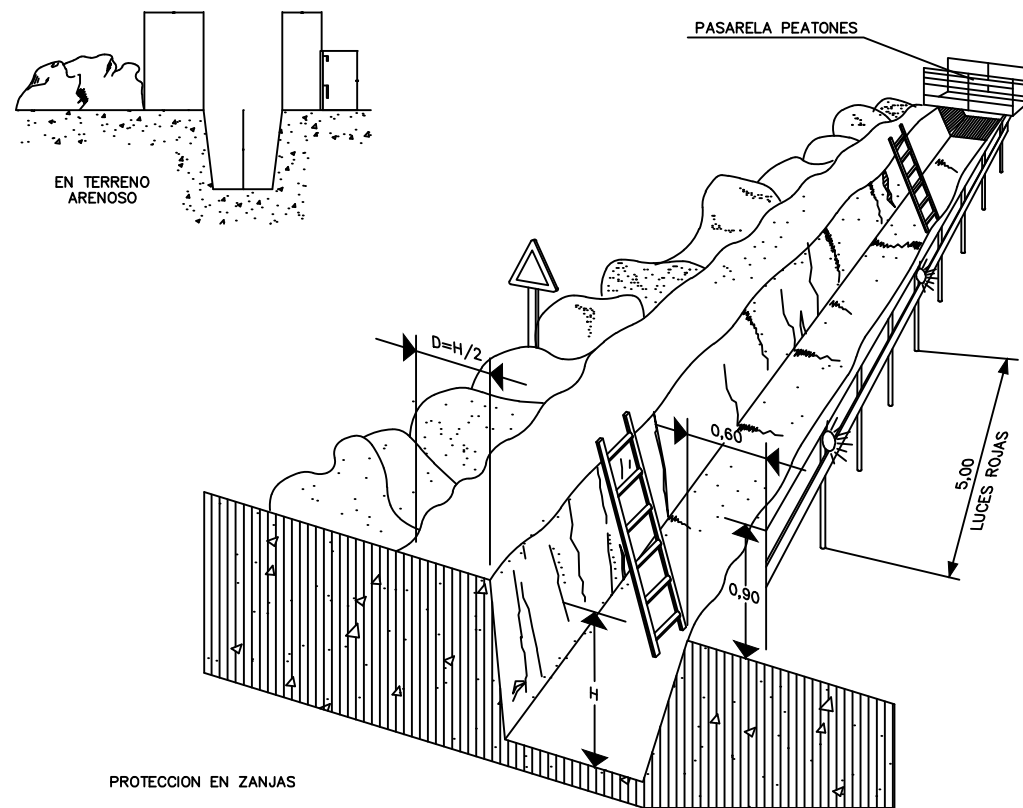
Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:
SS: 02

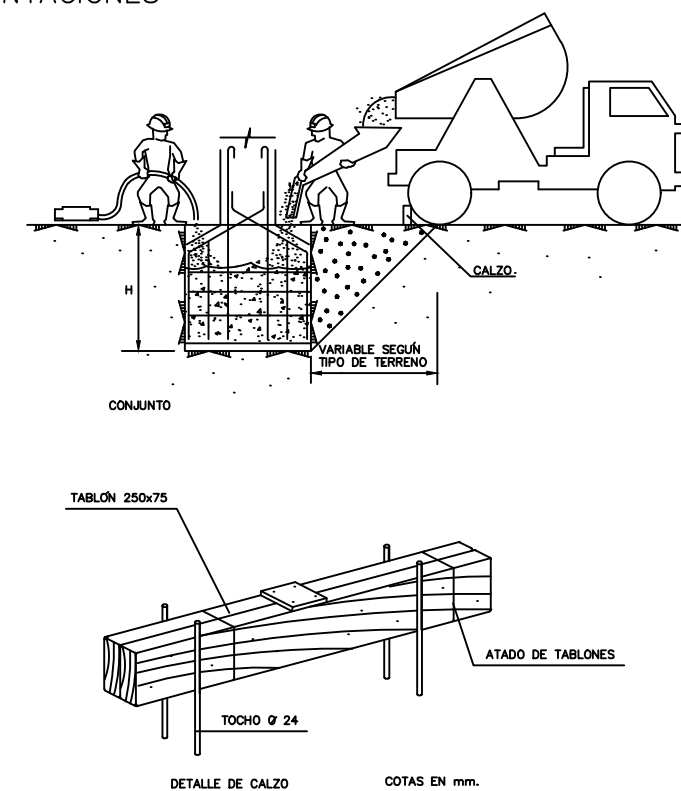
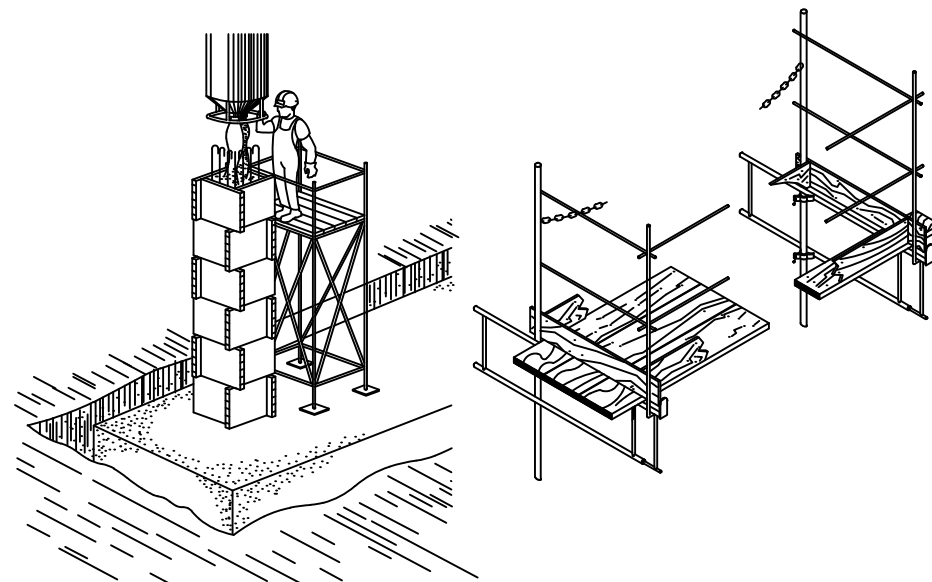
Hoja:
2 de 15

Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018



HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

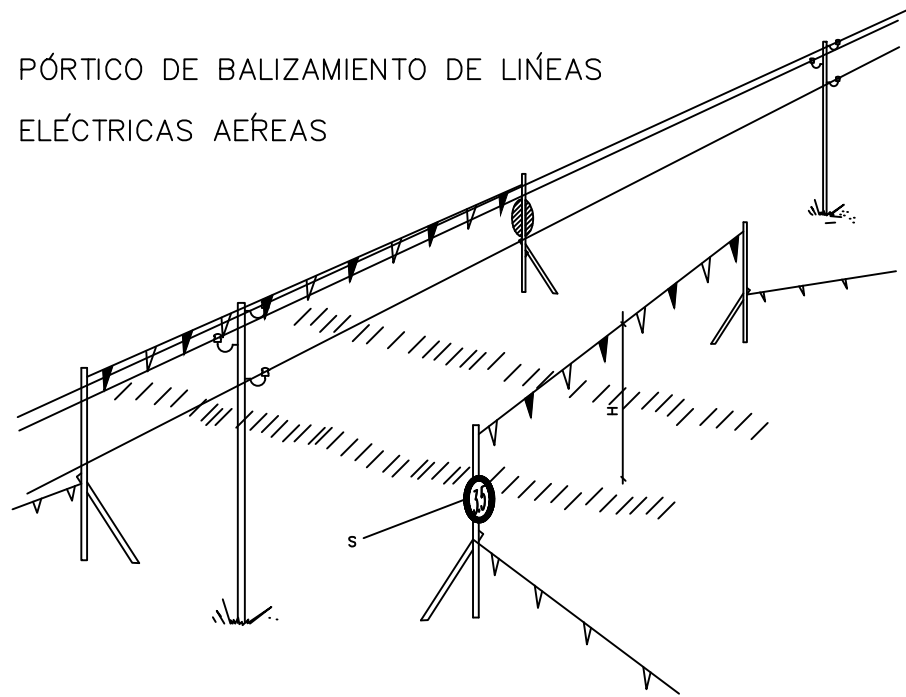
Nº de plano:
SS: 03

Hoja:
3 de 15

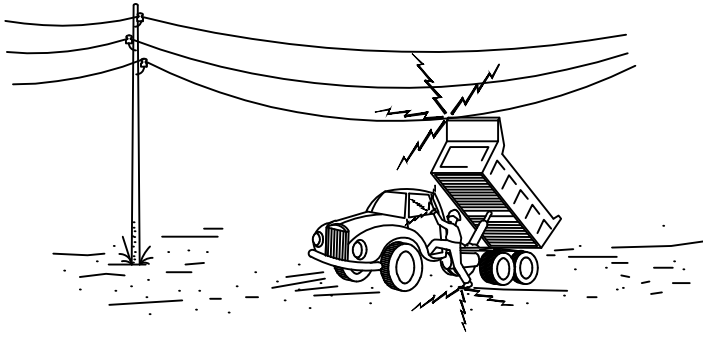
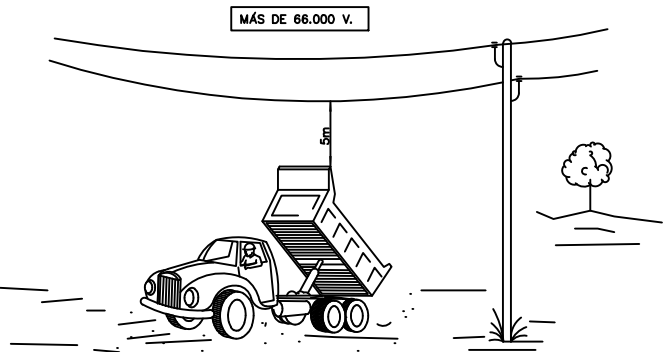
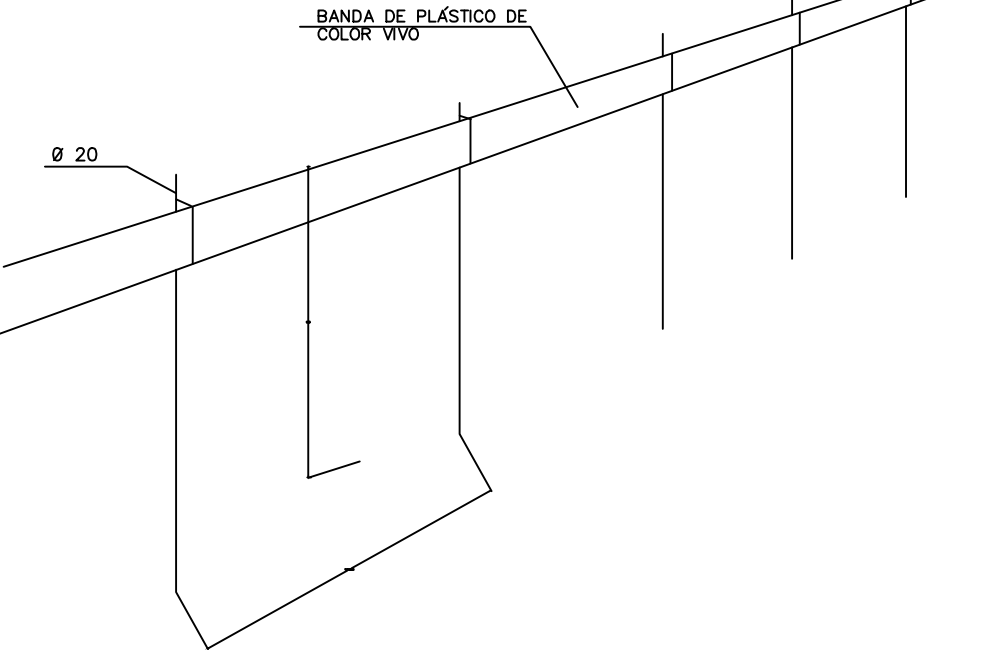
Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

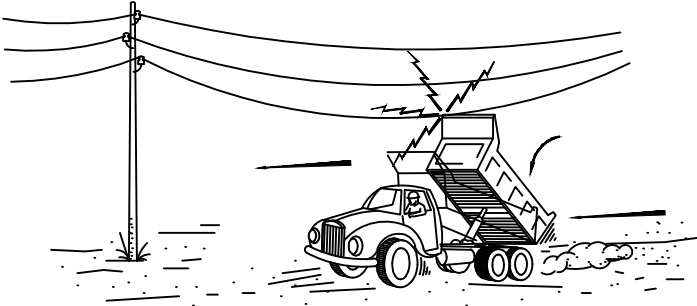
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS
ELÉCTRICAS AÉREAS



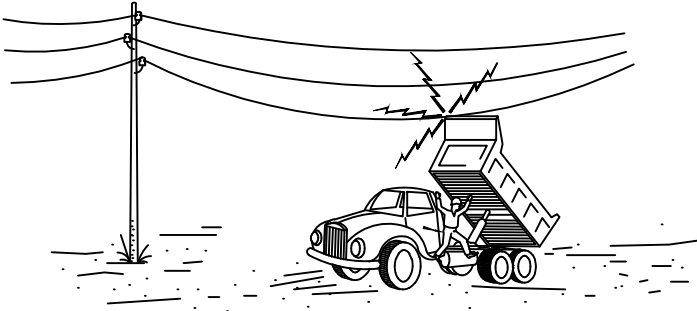
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLBO DE OBRA



1- EN NINGÚN CASO DESCENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE
EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO
MÁS LEJOS POSIBLE.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Camino, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

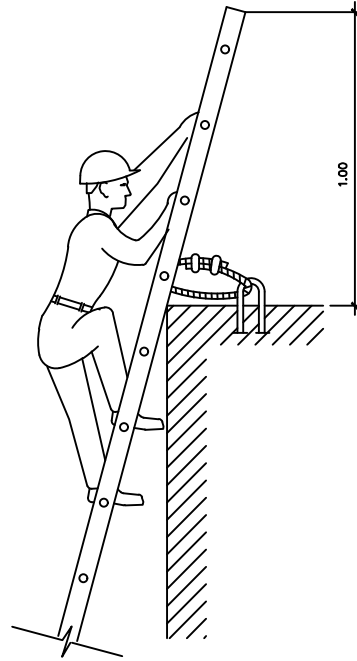
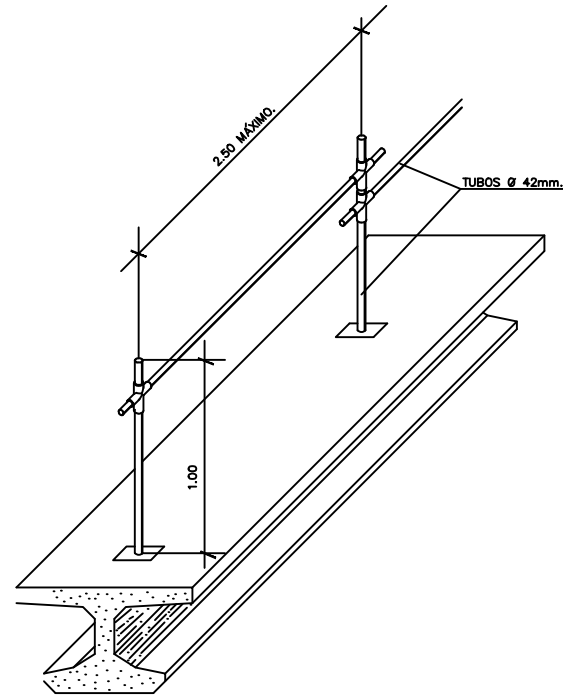
Nº de plano:
SS: 04

Hoja:
4 de 15

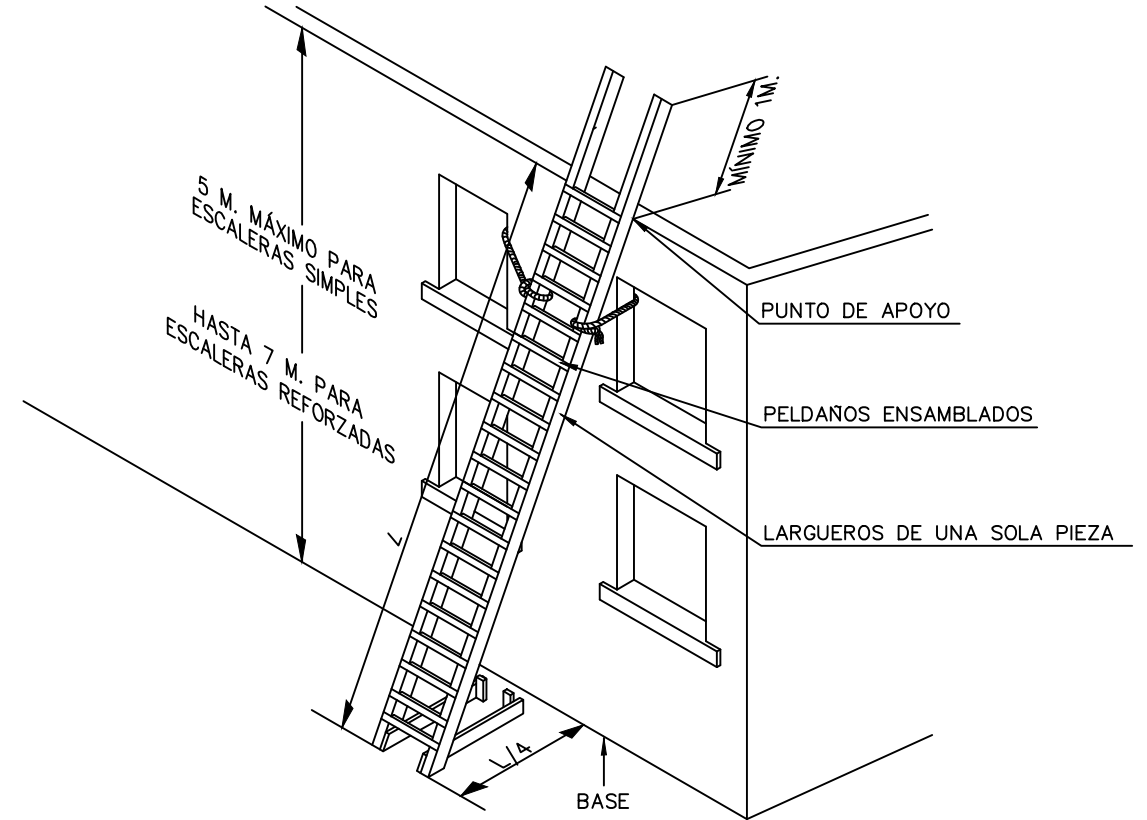
Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

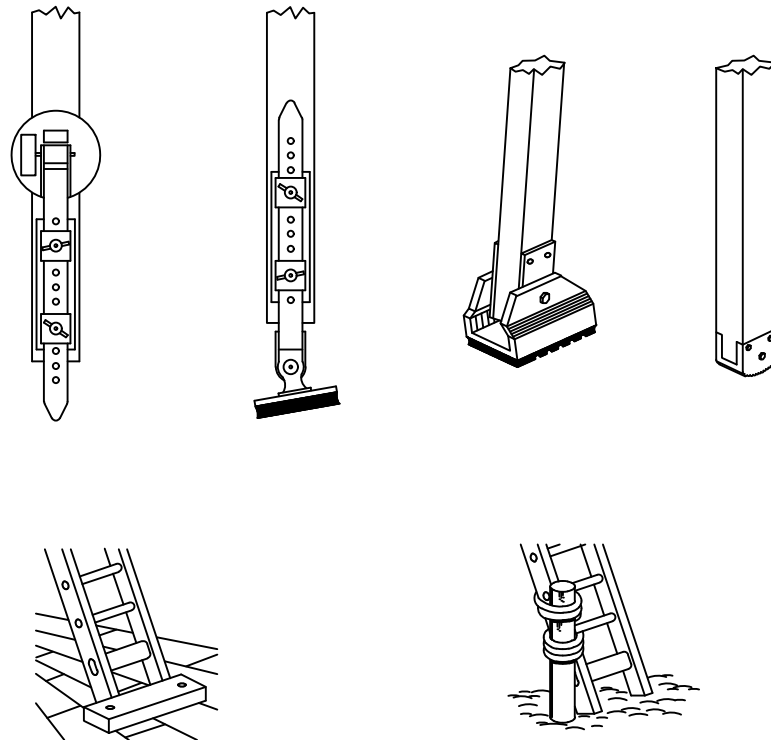
LÍNEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES



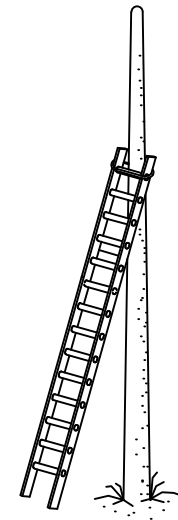
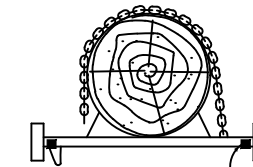
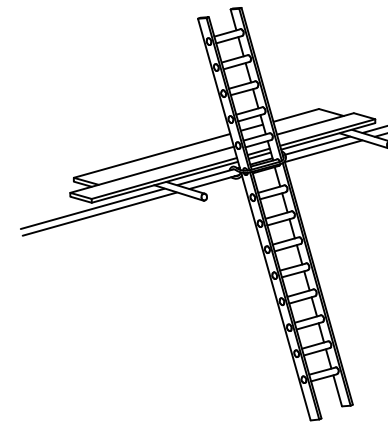
AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE ESCALERAS DE MANO
SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.



MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



ESCALERAS DE MANO



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

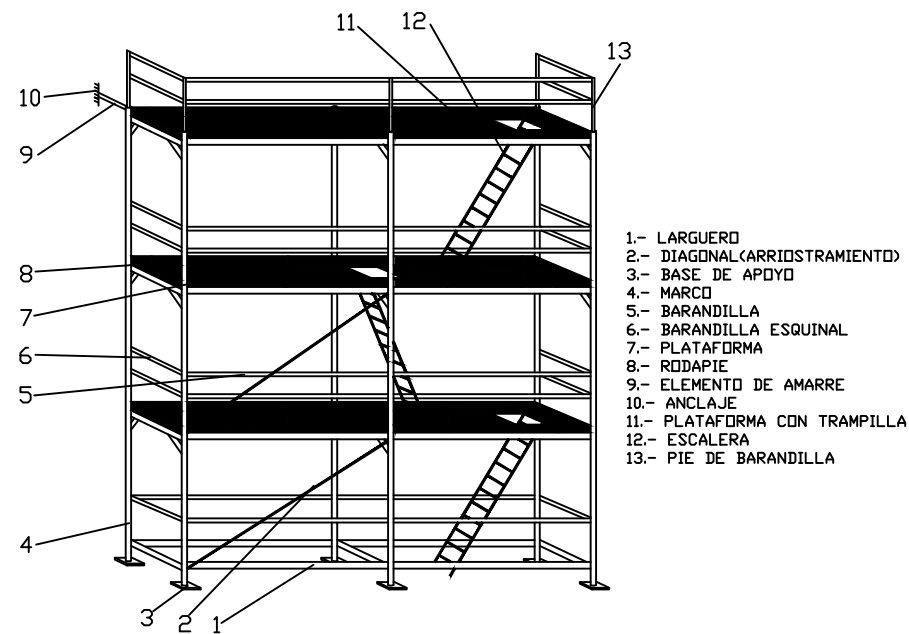
Nº de plano:
SS: 05

Hoja:
5 de 15

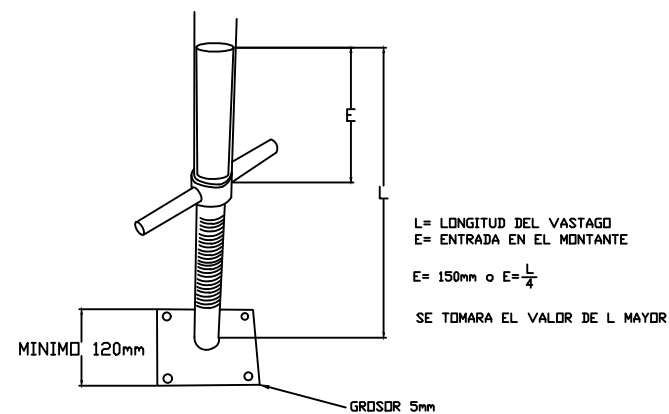
Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

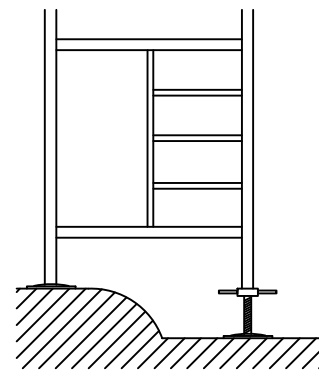
ELEMENTOS DE UN ANDAMIO TUBULAR



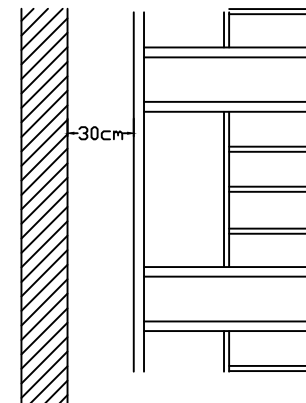
PLACA REGULABLE MEDIANTE HUSILLO



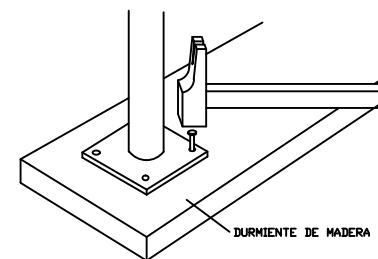
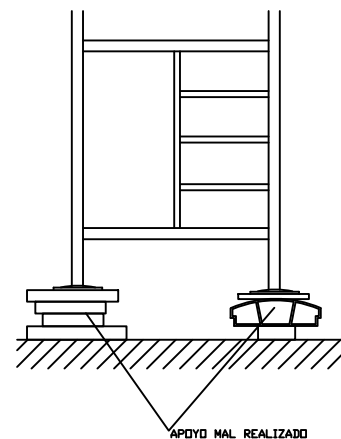
NIVELACION MEDIANTE BASE REGULABLE



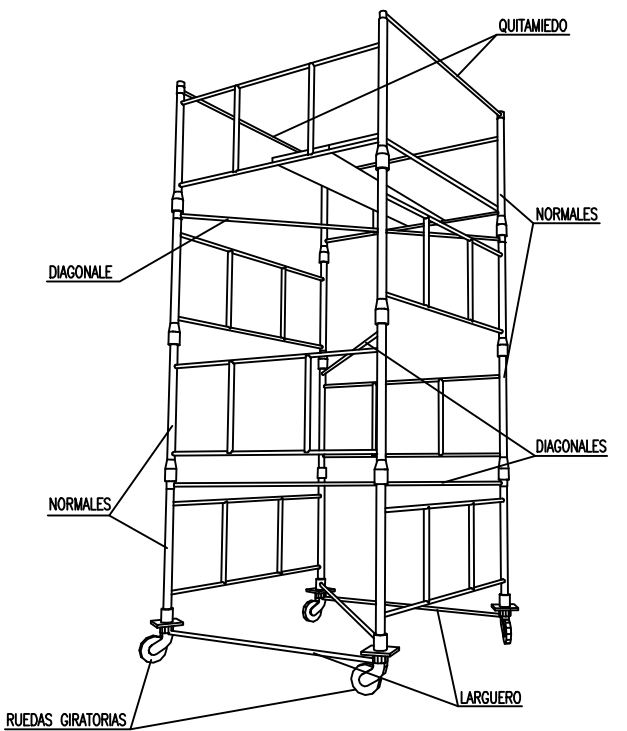
POSICION Y DISTANCIA MAXIMA DEL MARCO RESPECTO AL PARAMENTO



APOYOS

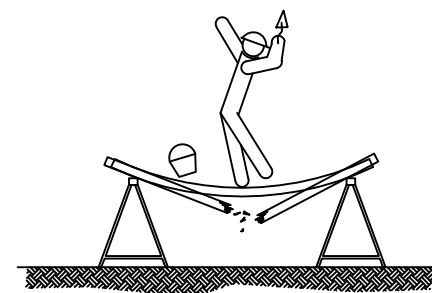
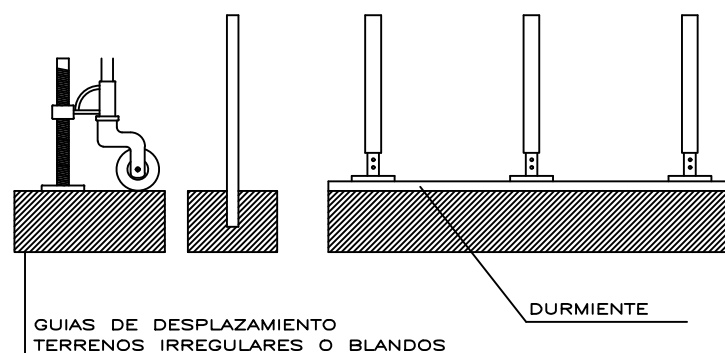


ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

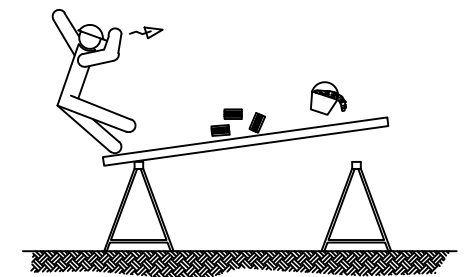


CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

APOYOS SOBRE EL TERRENO



SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

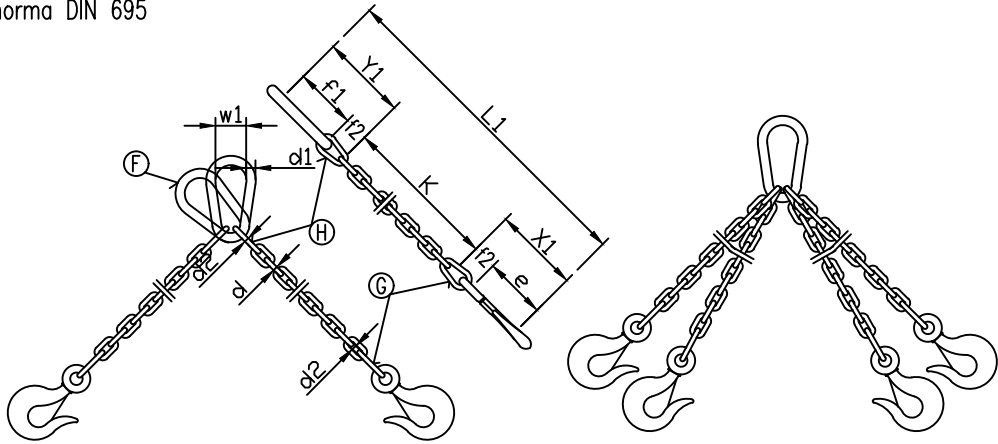
Nº de plano:
SS: 06

Hoja:
6 de 15

Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

Eslingas de cadena de dos
ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		≪ 45°	≪ 90°	≪ 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
Espeor nominal d mm.	e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.									
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como multiplas del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN

APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

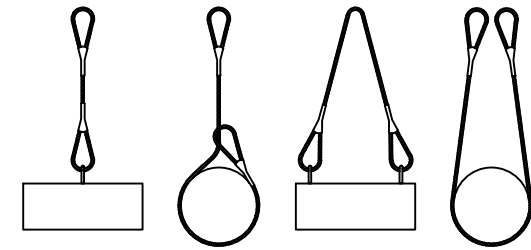
SEGUNDA OPERACIÓN

APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

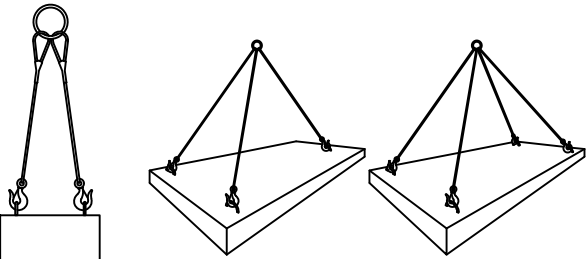
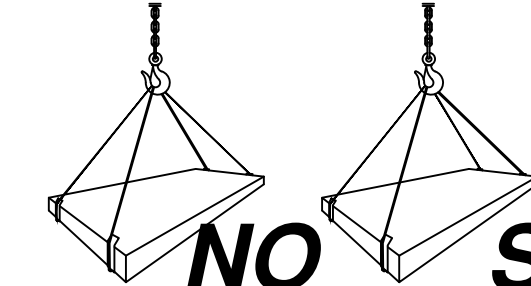
TERCERA OPERACIÓN

APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



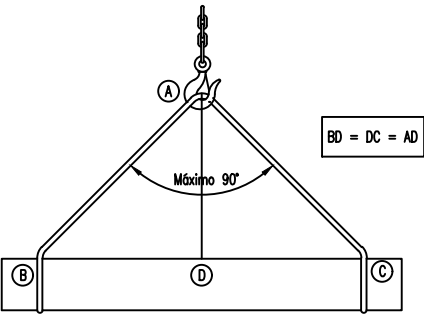
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



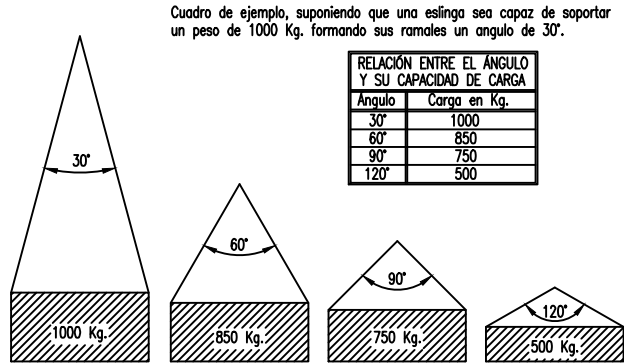
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

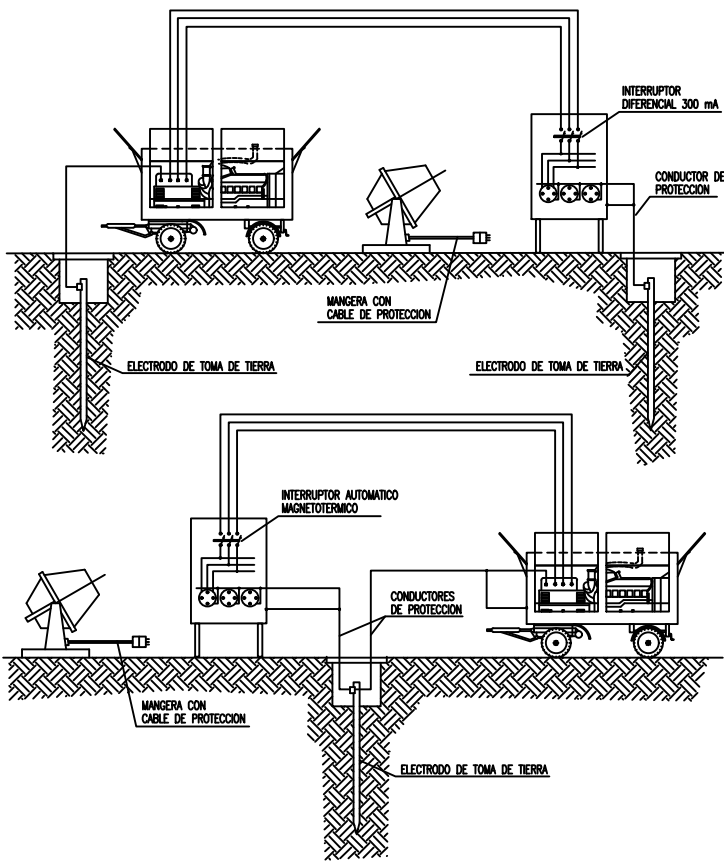
Nº de plano:
SS: 07

Hoja:
7 de 15

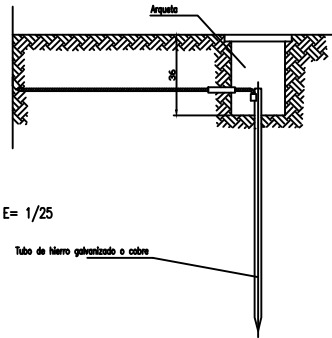
Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



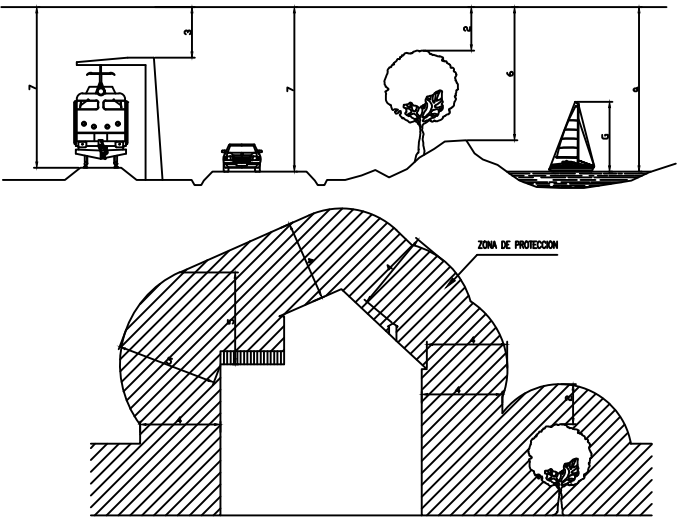
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE DISTANCIA (m)	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo



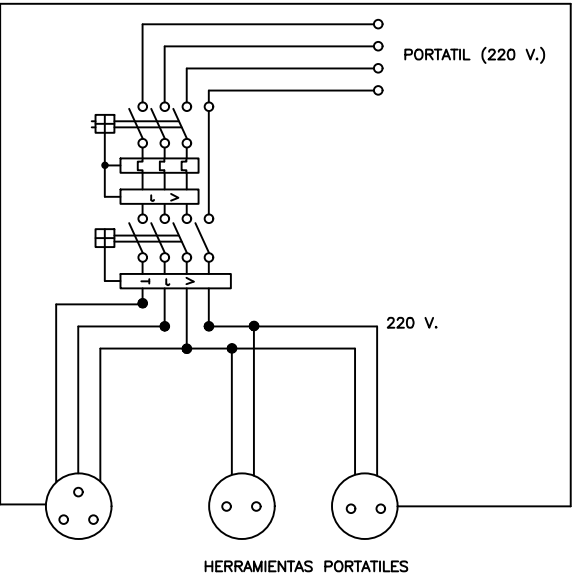
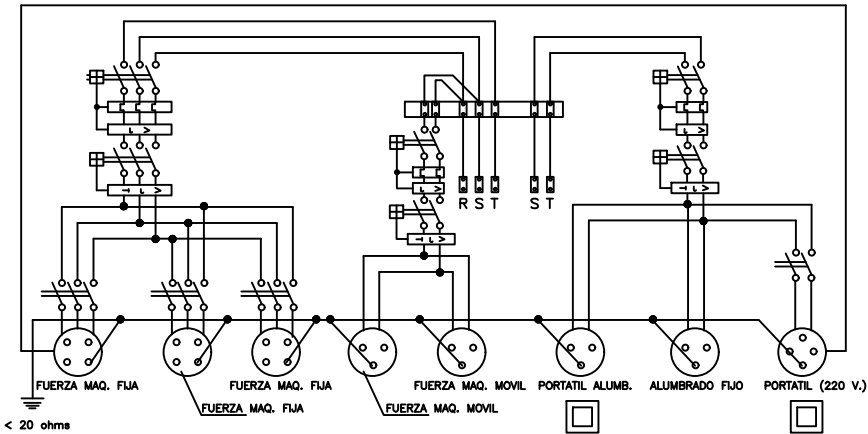
NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado.
Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm².
Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.
Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm².

Seccion de los conductores de fase de la instalacion S (mm ²)	Seccion minima de los conductores de proteccion Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

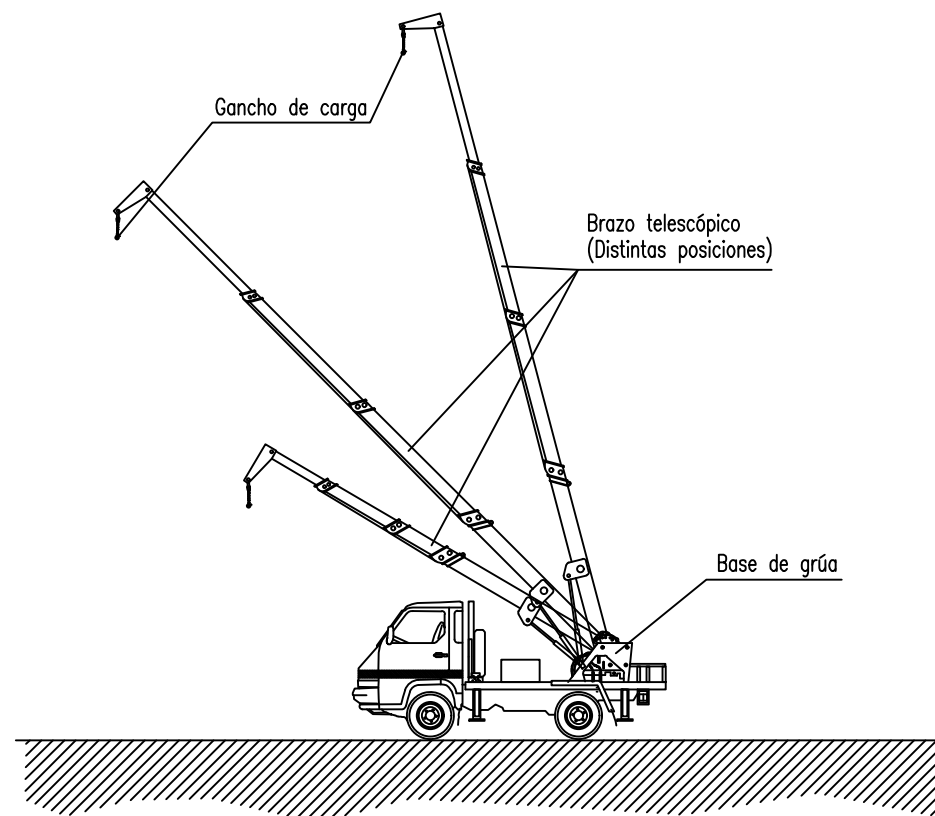
Nº de plano:
SS: 08

Hoja:
8 de 15

Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

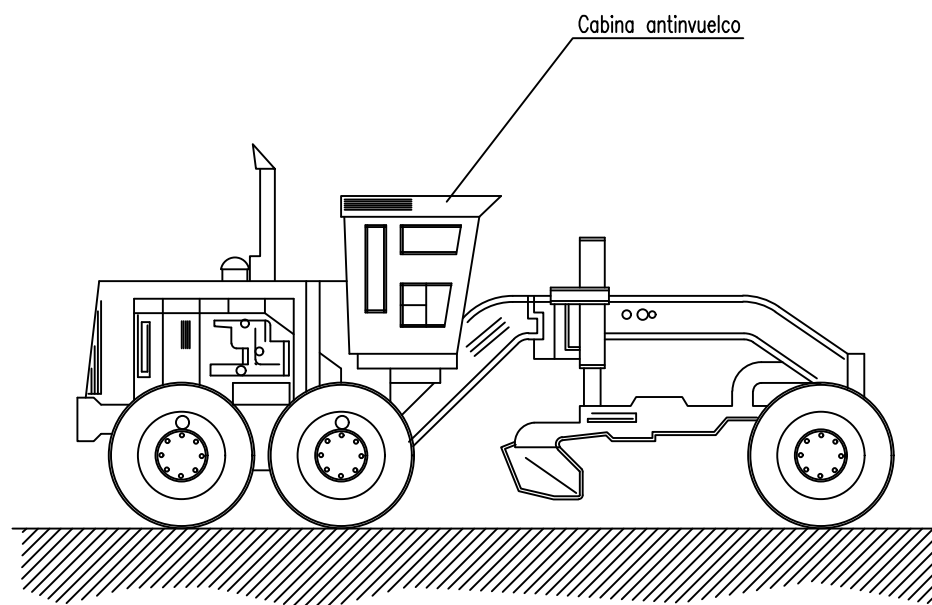
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión pequeño con grúa hidráulica)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Motoniveladora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de
fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma

Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:
SS: 09

Hoja:
9 de 15

Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJAEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.




LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %





COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO











PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)


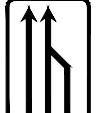



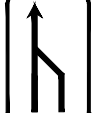

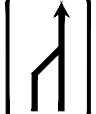



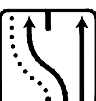






SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SENALES DE INDICACION


SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES	↑ CIUDAD	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
	CIUDAD →				
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	↑ Num. Km ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidade de A Coruña

Título del proyecto:
Remodelación del campo de fútbol de Crendes

Autor del proyecto:
Alberto Viña Dans

Firma


Plano:
Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:
SS: 10

Hoja:
10 de 15

Escala:
SE

Fecha:
Septiembre 2018

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCIONAL		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun se?ales interiores)	BLANCO	BLANCO	



SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)



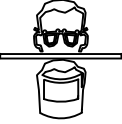











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

















SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	



SEÑALES DE OBLIGACION (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	



















Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$



















Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



SENALES DE PELIGRO (Hoja I)



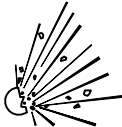
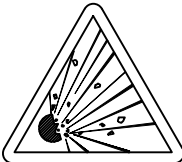
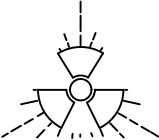
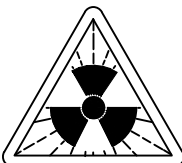
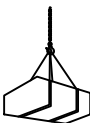
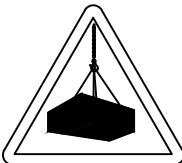




SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGROSAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SENALES DE PELIGRO (Hoja II)



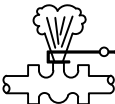
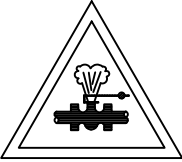


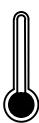

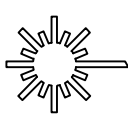
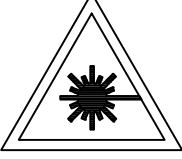


SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	



SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PPTP



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
2.1.	Riesgos laborales no previstos	3
2.2.	Utilización y conservación de equipos de trabajo.....	3
2.3.	Previsión para trabajos posteriores	3
3.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO	4
3.1.	Plan de revisiones.....	4
3.2.	Requisitos de utilización.....	4
4.	SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS	5
5.	NORMAS REFERENTES A PERSONAL DE OBRA	5
6.	NORMAS DE SEÑALIZACIÓN	5
7.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	5
7.1.	Protecciones personales	5
7.2.	Protecciones colectivas	6
7.3.	Organización de la prevención en la obra	7
7.4.	Actuaciones en caso de accidente.....	7
8.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	7
8.1.	Obligaciones del contratista y subcontratista	7
8.2.	Obligaciones de los trabajadores autónomos.....	8
8.3.	Obligaciones del coordinador de seguridad y salud.....	8
9.	LIBRO DE INCIDENCIAS	8
10.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	8
11.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	9



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

Generales:

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso y lumbares, para los trabajadores.

Señalización:

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Máquinas y equipos de trabajo:

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Equipos de protección individual:

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Electricidad:

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
- DECRETO 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

Enfermedades profesionales:

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

Sustancias y productos químicos:

- REAL DECRETO 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.

Agentes físicos:

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Agentes químicos y biológicos:

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- (R.D.1124/2000).

Incendios:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra de protección contra incendios.

Construcción

- ORDEN MINISTERIAL, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Actividades especiales:

- REAL DECRETO 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros- Registro de movimientos y consumo de explosivos.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. Riesgos laborales no previstos

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

2.2. Utilización y conservación de equipos de trabajo

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.

En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

2.3. Previsión para trabajos posteriores

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

Con carácter general se señalan, para los distintos capítulos, las actuaciones recogidas a continuación.

Acondicionamiento del terreno:Precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de agua

Cuidados:

- Limpieza de cuencas de vertido y recogida de aguas
- Limpieza de drenes
- Limpieza de arquetas y sumideros
- Cuidados de jardinería
- Inspeccionar los muros de contención después de periodos de lluvia
- Comprobar el estado y el relleno de las juntas
- Vigilar el estado de los materiales

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Riego de las zonas ajardinadas
- Riegos de limpieza

Manutención:

- Suministro de agua para riegos y limpieza
- Material de relleno de juntas

Elementos de protección:

Precauciones:

- No apoyar sobre barandillas elementos estructurales para subir cargas
- No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados

Cuidados:

- Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas
- Vigilar el estado de materiales
- Limpieza

Manutención:

- Productos de limpieza

Instalaciones de drenaje:

Precauciones:

- Evitar modificaciones de la instalación
- No verter productos agresivos, ni biodegradables sin tratamiento

Cuidados:

- Limpieza de arquetas y sumideros
- Limpieza e inspección de pozos de registro
- Comprobar estanqueidad de la red
- Vigilar e inspeccionar el estado de los materiales
- Inspección de los medios auxiliares, tales como escaleras de mano, pasarelas, etc.

Manutención:

- Productos de limpieza

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

3.1. Plan de revisiones

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

3.2. Requisitos de utilización

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por persona específicamente designada para ello.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL DE OBRA

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.

- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

7.1. Protecciones personales

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

7.2. Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas a continuación:

Señales:

La señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con lo específico en la Instrucción 8.3. I-C y

Ordenanzas Municipales así como con el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Señales de tráfico:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas con tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes:

Se dispondrán en todos aquellos lugares, en los que existiendo riesgo de caída a distinto nivel, con alturas superiores a 2 metros, no haya posibilidad de instalar barandillas de protección.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Escaleras de mano:

Cumplirán con las normas establecidas en el capítulo correspondiente de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Barandillas:

Estarán formadas por un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, por un listón intermedio y por un rodapié de 15 cm de altura.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

Pórticos limitadores de gálibo:

Dispondrán de dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico especificando la limitación de altura.

Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y, las situadas a más de 2 m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 12 meses como máximo.

Rampas de acceso:

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.3. Organización de la prevención en la obra

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre.

Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

7.4. Actuaciones en caso de accidente

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado
- Fecha, hora y lugar del accidente
- Descripción del accidente
- Causas del accidente
- Medidas preventivas para evitar su repetición
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

8.1. Obligaciones del contratista y subcontratista

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.2. Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.3. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Será necesario disponer un comedor con mesas, asientos, microondas y fregadero. Asimismo, se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas del personal de la obra.

11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,



Fdo: Alberto Viña Dans



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO



Índice

MEDICIONES	2
CUADRO DE PRECIOS Nº1	9
CUADRO DE PRECIOS Nº2	15
PRESUPUESTO	24
RESUMEN DE PRESUPUESTO	30



MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
01.01	u Casco. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.						30,00
01.02	u Protector ocular antipolvo Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.						10,00
01.03	u Protector ocular para soldadores Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.						3,00
01.04	u Protector ocular contra impactos Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.						3,00
01.05	u Par de guantes contra riesgos mecánicos Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.						31,00
01.06	u Par de guantes para trabajos eléctricos Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.						3,00
01.07	u Par de guantes para soldadores Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.						3,00
01.08	u Juego de orejeras. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.						10,00

01.09	u Calzado de seguridad, protección y trabajo. Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	30,00
01.10	u Par de polainas. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.	3,00
01.11	u Mono de protección. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	30,00
01.12	u Ropa de protección de alta visibilidad. Suministro de mono de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.	30,00
01.13	u Par de rodilleras. Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.	5,00
01.14	u Mascarilla autofiltrante. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	10,00
01.15	u Sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizable sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	15,00



CAPITULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.		
02.01	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.		1	150,00	150,00
		Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.		1	180,00	180,00
			180,00			
02.02	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A.				
		Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.		1	50,00	50,00
			50,00			
02.03	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.				50,00
		Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.				
02.04	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.				1.000,00
		Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de madera de pino, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, con plataforma formada por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.				
02.05	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables.				20,00
		Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de				



CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA			CAPÍTULO 04 PRTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
03.01	u Cuadro eléctrico provisional de obra. Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.		04.01	u Extintor Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	
03.02	u Lámpara portátil. Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	1,00			10,00
03.03	u Toma de tierra independiente para instalación provisional de obr Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	15,00			
		2,00			



CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BIENESTAR Y SALUD			
05.01	u Acometida provisional de fontanería caseta prefabricada de obra.		(18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.		
05.02	u Acometida provisional saneamiento a caseta prefabricada de obra.	1,00	
	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.		
05.03	u Acometida provisional electricidad caseta prefabricada de obra.	1,00	
	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.		
05.04	u Alquiler de caseta prefabricada para aseos.	1,00	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.		
05.05	u Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.	11,00	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.		
05.06	u Alquiler de caseta prefabricada para comedor.	11,00	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m		
05.07	u Alquiler de caseta prefabricada para almacén.	11,00	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.		
05.08	u Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina.	11,00	
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.		
05.09	u Transporte de caseta prefabricada.	11,00	
	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.		
05.10	u Accesorios en local o caseta de obra para comedor.	5,00	
	2 mesas para 10 personas, 4 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.		
05.11	u Limpieza de caseta o local provisional.	1,00	
	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		
		1,00	



CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	
06.01	<div>u Botiquín de urgencia.</div> <div>Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.</div>	3,00	07.01 <div>u Reunión del Comité de Seguridad y Salud.</div> <div>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.</div>
06.02	<div>u Camilla de socorro.</div> <div>Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).</div>	3,00	07.02 <div>u Hora de charla para formación.</div> <div>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.</div>
06.03	<div>u Reconocimiento médico anual.</div> <div>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.</div>	3,00	11,00
		30,00	



CAPITULO 08 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES			
08.01	m	Cinta bicolor. Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	
	1	300,00	300,00
			300,00
08.02	u	Cartel general indicativo de riesgos. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			5,00
08.03	u	Cono Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
			30,00
08.04	u	Baliza luminosa. Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	
			20,00
08.05	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia. Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			3,00
08.06	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición. Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			3,00
08.07	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación. Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			3,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO			
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS						
01.01	u	Casco. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	2,43	01.13	u	Par de rodilleras. Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.
		DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS				13,14
01.02	u	Protector ocular antipolvo Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	18,45	01.14	u	Mascarilla autofiltrante. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
01.03	u	Protector ocular para soldadores Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	25,48	01.15	u	Sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.
		VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				298,61
01.04	u	Protector ocular contra impactos Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.	13,83			DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
		TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
01.05	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	14,04			
		CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
01.06	u	Par de guantes para trabajos eléctricos Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	43,66			
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.07	u	Par de guantes para soldadores Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	9,46			
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.08	u	Juego de orejeras. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	10,40			
		DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				
01.09	u	Calzado de seguridad, protección y trabajo. Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	39,46			
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.10	u	Par de polainas. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.	8,78			
		OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
01.11	u	Mono de protección. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	40,77			
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
01.12	u	Ropa de protección de alta visibilidad. Suministro de mono de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.	42,80			
		CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				



CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	9,47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.02	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.	6,21
		SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
02.03	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	0,17
		CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
02.04	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas. Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de madera de pino, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, con plataforma formada por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	26,26
		VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
02.05	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables. Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	10,36
		DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
03.01	u	Cuadro eléctrico provisional de obra. Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.	1.074,52
		MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	u	Lámpara portátil. Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	13,10
		TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.03	u	Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra. Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	156,70
		CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

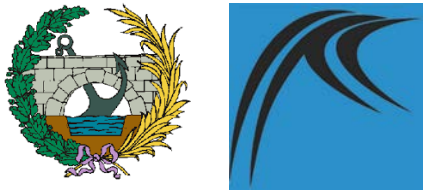


CAPÍTULO 04 PRTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BIENESTAR Y SALUD			
04.01	u	Extintor	45,59	05.01	u	Acometida provisional de fontanería caseta prefabricada de obra. Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	107,66
		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.				CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
			CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	05.02	u	Acometida provisional saneamiento a caseta prefabricada de obra. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	434,11
						CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
				05.03	u	Acometida provisional electricidad caseta prefabricada de obra. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	184,06
						CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
				05.04	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	168,62
						CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
				05.05	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	105,64
						CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
				05.06	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	192,59
						CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



05.07	u Alquiler de caseta prefabricada para almacén. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	90,11
	NOVENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
05.08	u Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina. Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	129,44
	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.09	u Transporte de caseta prefabricada. Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	217,85
	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.10	u Accesorios en local o caseta de obra para comedor. 2 mesas para 10 personas, 4 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	426,03
	CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
05.11	u Limpieza de caseta o local provisional. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	16,41
	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
06.01	u Botiquín de urgencia. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	104,32
	CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.02	u Camilla de socorro. Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).	149,33
	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.03	u Reconocimiento médico anual. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.	107,37
	CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	



CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				CAPÍTULO 08 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES			
07.01	u	Reunión del Comité de Seguridad y Salud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	116,34	08.01	m	Cinta bicolor. Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,19
		CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
07.02	u	Hora de charla para formación. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.	82,88	08.02	u	Cartel general indicativo de riesgos. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	14,77
		OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS				CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
				08.03	u	Cono Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	15,51
						QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
				08.04	u	Baliza luminosa. Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	29,48
						VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
				08.05	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia. Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,80
						CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
				08.06	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición. Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,80
						CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
				08.07	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación. Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	5,80
						CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,



Fdo: Alberto Viña Dans



CUADRO DE PRECIOS Nº2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO						
								Suma la partida.....	13,63
								Costes indirectos 3,00%	0,41
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.01	u	Casco.						TOTAL PARTIDA	14,04
		Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		01.06	u	Par de guantes para trabajos eléctricos			
		Resto de obra y materiales.....	2,36			Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.		Resto de obra y materiales.....	42,39
		Suma la partida.....	2,36					Suma la partida.....	42,39
		Costes indirectos..... 3,00%	0,07					Costes indirectos 3,00%	1,27
		TOTAL PARTIDA	2,43					TOTAL PARTIDA	43,66
01.02	u	Protector ocular antipolvo		01.07	u	Par de guantes para soldadores			
		Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.				Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.		Resto de obra y materiales.....	9,18
		Resto de obra y materiales.....	17,91						
		Suma la partida.....	17,91					Suma la partida.....	9,18
		Costes indirectos..... 3,00%	0,54					Costes indirectos 3,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA	18,45					TOTAL PARTIDA	9,46
01.03	u	Protector ocular para soldadores		01.08	u	Juego de orejeras.			
		Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.				Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		Resto de obra y materiales.....	10,10
		Resto de obra y materiales.....	24,74						
		Suma la partida.....	24,74					Suma la partida.....	10,10
		Costes indirectos..... 3,00%	0,74					Costes indirectos 3,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA	25,48					TOTAL PARTIDA	10,40
01.04	u	Protector ocular contra impactos		01.09	u	Calzado de seguridad, protección y trabajo.			
		Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.				Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		Resto de obra y materiales.....	38,31
		Resto de obra y materiales.....	13,43						
		Suma la partida.....	13,43					Suma la partida.....	38,31
		Costes indirectos..... 3,00%	0,40					Costes indirectos 3,00%	1,15
		TOTAL PARTIDA	13,83					TOTAL PARTIDA	39,46
01.05	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos		01.10	u	Par de polainas.			
		Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.				Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.		Resto de obra y materiales.....	8,52
		Resto de obra y materiales.....	13,63						
								Suma la partida.....	8,52



		Costes indirectos.....	3,00%	0,26	un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.		
		TOTAL PARTIDA.....		8,78			
		Resto de obra y materiales.....		39,58		Resto de obra y materiales.....	289,91
01.11	u Mono de protección. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	Suma la partida.....		39,58		Suma la partida.....	289,91
		Costes indirectos.....	3,00%	1,19		Costes indirectos	3,00% 8,70
		TOTAL PARTIDA.....				TOTAL PARTIDA.....	298,61
		TOTAL PARTIDA.....		40,77			
01.12	u Ropa de protección de alta visibilidad. Suministro de mono de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.	Resto de obra y materiales.....		41,55			
		Suma la partida.....		41,55			
		Costes indirectos.....	3,00%	1,25			
		TOTAL PARTIDA.....		42,80			
01.13	u Par de rodilleras. Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.	Resto de obra y materiales.....		12,76			
		Suma la partida.....		12,76			
		Costes indirectos.....	3,00%	0,38			
		TOTAL PARTIDA.....		13,14			
01.14	u Mascarilla autofiltrante. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	Resto de obra y materiales.....		2,93			
		Suma la partida.....		2,93			
		Costes indirectos.....	3,00%	0,09			
		TOTAL PARTIDA.....		3,02			
01.15	u Sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con						



CAPITULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

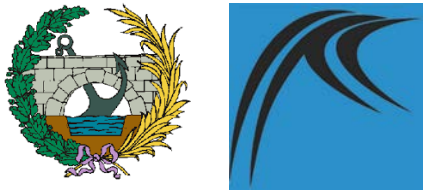
02.01	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.			
			Mano de obra.....	6,49	
			Resto de obra y materiales.....	2,70	
			Suma la partida.....	9,19	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	9,47	
02.02	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.			
			Mano de obra.....	4,88	
			Resto de obra y materiales.....	1,15	
			Suma la partida.....	6,03	
			Costes indirectos.....	3,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	6,21	
02.03	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.			
			Mano de obra.....	0,15	
			Resto de obra y materiales.....	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....	0,16	
02.04	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas. Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de madera de pino, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, con plataforma formada por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a			

lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.				
	Mano de obra.....			7,41
	Resto de obra y materiales.....			18,08
	Suma la partida.....			25,49
	Costes indirectos	3,00%		0,76
	TOTAL PARTIDA			26,25
02.05	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables. Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.		
	Mano de obra.....			6,39
	Resto de obra y materiales.....			3,67
	Suma la partida.....			10,06
	Costes indirectos	3,00%		0,30
	TOTAL PARTIDA			10,36



CAPITULO 03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA				
03.01	u	Cuadro eléctrico provisional de obra. Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.		
			Mano de obra.....	32,50
			Resto de obra y materiales.....	1.010,72
			Suma la partida.....	1.043,22
			Costes indirectos..... 3,00%	31,30
			TOTAL PARTIDA.....	1.074,52
03.02	u	Lámpara portátil. Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.		
			Mano de obra.....	1,56
			Resto de obra y materiales.....	11,16
			Suma la partida.....	12,72
			Costes indirectos..... 3,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA.....	13,10
03.03	u	Toma de tierra independiente para instalación provisional de obr Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.		
			Mano de obra.....	8,14
			Resto de obra y materiales.....	144,00
			Suma la partida.....	152,14
			Costes indirectos..... 3,00%	4,56
			TOTAL PARTIDA.....	156,70

CAPÍTULO 04 PRTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
04.01	u	Extintor Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.		
			Mano de obra.....	1,56
			Resto de obra y materiales.....	42,70
			Suma la partida.....	44,26
			Costes indirectos 3,00%	1,33
			TOTAL PARTIDA.....	45,59



CAPITULO 05 INSTALACIÓN DE BIENESTAR Y SALUD				Suma la partida.....		163,71
05.01	u	Acometida provisional de fontanería caseta prefabricada de obra. Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	Resto de obra y materiales.....	104,52	Costes indirectos 3,00%	4,91
			Suma la partida.....	104,52		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	107,66		
05.02	u	Acometida provisional saneamiento a caseta prefabricada de obra. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	Resto de obra y materiales.....	421,46	Suma la partida.....	102,56
			Suma la partida.....	421,46		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	434,10		
05.03	u	Acometida provisional electricidad caseta prefabricada de obra. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	Resto de obra y materiales.....	178,70	Costes indirectos 3,00%	5,36
			Suma la partida.....	178,70		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	184,06		
05.04	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Resto de obra y materiales.....	163,71	Suma la partida.....	87,48
			Suma la partida.....	87,48		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	90,10		
05.05	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Resto de obra y materiales.....	102,56	Suma la partida.....	102,56
			Suma la partida.....	102,56		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	105,64		
05.06	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Resto de obra y materiales.....	186,98	Suma la partida.....	186,98
			Suma la partida.....	186,98		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	192,59		
05.07	u	Alquiler de caseta prefabricada para almacén. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Resto de obra y materiales.....	87,48	Suma la partida.....	87,48
			Suma la partida.....	87,48		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	90,10		
05.08	u	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina. Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con ter-	Resto de obra y materiales.....	163,71	Suma la partida.....	87,48
			Suma la partida.....	87,48		
			Costes indirectos.....	3,00%		
			TOTAL PARTIDA.....	90,10		



CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

06.01	u Botiquín de urgencia. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	3,13 98,15
		Suma la partida..... Costes indirectos 3,00%	101,28 3,04
		TOTAL PARTIDA.....	104,32
06.02	u Camilla de socorro. Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).	Resto de obra y materiales.....	144,98
		Suma la partida..... Costes indirectos 3,00%	144,98 4,35
		TOTAL PARTIDA.....	149,33
06.03	u Reconocimiento médico anual. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.	Resto de obra y materiales.....	104,24
		Suma la partida..... Costes indirectos 3,00%	104,24 3,13
		TOTAL PARTIDA.....	107,37

05.09	u Transporte de caseta prefabricada. Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	Resto de obra y materiales..... Suma la partida..... Costes indirectos..... 3,00%	125,67 125,67 3,77
		TOTAL PARTIDA.....	129,44
		Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	13,28 198,22
		Suma la partida..... Costes indirectos..... 3,00%	211,50 6,35
		TOTAL PARTIDA.....	217,85
05.10	u Accesorios en local o caseta de obra para comedor. 2 mesas para 10 personas, 4 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	16,41 397,21
		Suma la partida..... Costes indirectos..... 3,00%	413,62 12,41
		TOTAL PARTIDA.....	426,03
05.11	u Limpieza de caseta o local provisional. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	15,62 0,31
		Suma la partida..... Costes indirectos..... 3,00%	15,93 0,48
		TOTAL PARTIDA.....	16,41



CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

07.01	u	Reunión del Comité de Seguridad y Salud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.		
		Resto de obra y materiales.....	112,95	
		Suma la partida.....	112,95	
		Costes indirectos..... 3,00%	3,39	
		TOTAL PARTIDA.....	116,34	
07.02	u	Hora de charla para formación. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.		
		Resto de obra y materiales.....	80,46	
		Suma la partida.....	80,46	
		Costes indirectos..... 3,00%	2,41	
		TOTAL PARTIDA.....	82,87	

CAPÍTULO 08 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES

08.01	m	Cinta bicolor. Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.		
		Mano de obra.....	1,02	
		Resto de obra y materiales.....	0,13	
		Suma la partida.....	1,15	
		Costes indirectos 3,00%	0,03	
		TOTAL PARTIDA.....	1,18	
08.02	u	Cartel general indicativo de riesgos. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
		Mano de obra.....	3,13	
		Resto de obra y materiales.....	11,21	
		Suma la partida.....	14,34	
		Costes indirectos 3,00%	0,43	
		TOTAL PARTIDA.....	14,77	
08.03	u	Cono Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.		
		Mano de obra.....	0,31	
		Resto de obra y materiales.....	14,75	
		Suma la partida.....	15,06	
		Costes indirectos 3,00%	0,45	
		TOTAL PARTIDA.....	15,51	
08.04	u	Baliza luminosa. Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.		
		Mano de obra.....	1,56	
		Resto de obra y materiales.....	27,06	
		Suma la partida.....	28,62	
		Costes indirectos 3,00%	0,86	
		TOTAL PARTIDA.....	29,48	
08.05	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia. Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra.....	2,35	
		Resto de obra y materiales.....	3,28	



		Suma la partida.....	5,63
		Costes indirectos..... 3,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	5,80
08.06	u Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición. Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra.....	2,35
		Resto de obra y materiales.....	3,28
		Suma la partida.....	5,63
		Costes indirectos..... 3,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	5,80
08.07	u Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación. Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra.....	2,35
		Resto de obra y materiales.....	3,28
		Suma la partida.....	5,63
		Costes indirectos..... 3,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	5,80

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,

Fdo: Alberto Viña Dans



PRESUPUESTO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE						
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.01	u Casco. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	30,00	2,43	72,90	01.14	u Mascarilla autofiltrante. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	5,00	13,14	65,70	
01.02	u Protector ocular antipolvo Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	10,00	18,45	184,50	01.15	u Sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizable sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	10,00	3,02	30,20	
01.03	u Protector ocular para soldadores Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	3,00	25,48	76,44						
01.04	u Protector ocular contra impactos Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.	3,00	13,83	41,49						
01.05	u Par de guantes contra riesgos mecánicos Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	31,00	14,04	435,24						
01.06	u Par de guantes para trabajos eléctricos Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	3,00	43,66	130,98						
01.07	u Par de guantes para soldadores Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	3,00	9,46	28,38						
01.08	u Juego de orejeras. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	10,00	10,40	104,00						
01.09	u Calzado de seguridad, protección y trabajo. Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	30,00	39,46	1.183,80						
01.10	u Par de polainas. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.	3,00	8,78	26,34						
01.11	u Mono de protección. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	30,00	40,77	1.223,10						
01.12	u Ropa de protección de alta visibilidad. Suministro de mono de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.	30,00	42,80	1.284,00						
01.13	u Par de rodilleras. Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.									
						TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				9.366,22



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS					
02.01	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	180,00	9,47	1.704,60
02.02	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.	50,00	6,21	310,50
02.03	u	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	1.000,00	0,16	160,00
02.04	u	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas. Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de madera de pino, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, con plataforma formada por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 400 kg de capacidad de carga, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la plataforma, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.	20,00	26,25	525,00
02.05	m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables. Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.	150,00	10,36	1.554,00
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....					4.254,10

CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA					
03.01	u	Cuadro eléctrico provisional de obra.			
		Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.	1,00	1.074,52	1.074,52
03.02	u	Lámpara portátil.			
		Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.	15,00	13,10	196,50
03.03	u	Toma de tierra independiente para instalación provisional de obr			
		Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	2,00	156,70	313,40
TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA					1.584,42



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 04 PRTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

04.01	u	Extintor			
		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.			
			10,00	45,59	455,90
		TOTAL CAPÍTULO 04 PRTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....			455,90

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BIENESTAR Y SALUD

05.01	u	Acometida provisional de fontanería caseta prefabricada de obra.			
		Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	1,00	107,66	107,66
05.02	u	Acometida provisional saneamiento a caseta prefabricada de obra.			
		Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	1,00	434,10	434,10
05.03	u	Acometida provisional electricidad caseta prefabricada de obra.			
		Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	1,00	184,06	184,06
05.04	u	Alquiler de caseta prefabricada para aseos.			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	11,00	168,62	1.854,82
05.05	u	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	11,00	105,64	1.162,04
05.06	u	Alquiler de caseta prefabricada para comedor.			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	11,00	192,59	2.118,49
05.07	u	Alquiler de caseta prefabricada para almacén.			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y re-			



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	jas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.			
05.08	u Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina. Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	11,00	90,10	991,10
05.09	u Transporte de caseta prefabricada. Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	11,00	129,44	1.423,84
05.10	u Accesorios en local o caseta de obra para comedor. 2 mesas para 10 personas, 4 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	5,00	217,85	1.089,25
05.11	u Limpieza de caseta o local provisional. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	1,00	426,03	426,03
		1,00	16,41	16,41
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE BIENESTAR Y SALUD				9.807,80

CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
06.01	u Botiquín de urgencia. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	3,00	104,32	312,96
06.02	u Camilla de socorro. Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).	3,00	149,33	447,99
06.03	u Reconocimiento médico anual. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.	30,00	107,37	3.221,10
TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				3.982,05



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

07.01	u Reunión del Comité de Seguridad y Salud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	11,00	116,34	1.279,74
07.02	u Hora de charla para formación. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.	11,00	82,87	911,57
TOTAL CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				2.191,31

CAPÍTULO 08 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES

CAPÍTULO 08 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES					
08.01	m	Cinta bicolor. Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	300,00	1,18	354,00
08.02	u	Cartel general indicativo de riesgos. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	5,00	14,77	73,85
08.03	u	Cono Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	30,00	15,51	465,30
08.04	u	Baliza luminosa. Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	20,00	29,48	589,60
08.05	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia. Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,00	5,80	17,40
08.06	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición. Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,00	5,80	17,40
08.07	u	Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación. Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,00	5,80	17,40
TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES					1.534,95
TOTAL					33.176,75



RESUMEN DE PRESUPUESTO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	9.366,22	28,23
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4.254,10	12,82
03	PROTECCIÓN ELÉCTRICA.....	1.584,42	4,78
04	PRTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	455,90	1,37
05	INSTALACIÓN DE BIENESTAR Y SALUD.....	9.807,80	29,56
06	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	3.982,05	12,00
07	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	2.191,31	6,60
08	SEÑALES, PLACAS Y CARTELES.....	1.534,95	4,63
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.176,75	
13,00 % Gastos generales.....		4.312,98	
6,00 % Beneficio industrial.....		1.990,61	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.303,59	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		39.480,34	
21,00 % I.V.A.....		8.290,87	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		47.771,21	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,



Fdo: Alberto Viña Dans



ANEJO XXIII: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR



PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR

Índice

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL2

2. PRESUPUESTO GENERAL POR CONTRATA.....2

3. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR2



PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de ejecución material, dividido en capítulos y apartados ha resultado:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	182.532,13	14,28
2	CIMENTACIÓN	24.468,39	1,91
3	ESTRUCTURAS	102.566,94	8,03
4	CUBIERTA METÁLICA.....	120.956,28	9,46
5	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	39.100,06	3,06
6	REVESTIMIENTOS	70.053,38	5,48
7	CARPINTERÍA	12.179,21	0,95
8	INSTALACIONES	71.326,69	5,58
9	TERRENO DE JUEGO.....	265.016,36	20,74
10	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	125.485,53	9,82
11	URBANIZACIÓN.....	206.735,37	16,18
12	SEGURIDAD Y SALUD	35.167,36	2,75
13	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	22.395,19	1,75
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.277.982,89	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

2. PRESUPUESTO GENERAL POR CONTRATA

El Presupuesto general por contrata se obtiene a partir del PEM, incrementándolo en un 13% en concepto de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el coste de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato y un 6% en concepto de beneficio industrial del contratista. A la suma del PEM, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial se le debe aplicar el Impuesto sobre el Valor Añadido que grava la ejecución de las obras. De esta forma:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.277.982,89
13,00 % Gastos generales	166.137,78	
6,00 % Beneficio industrial	76.678,97	
SUMA DE G.G. y B.I.		242.816,75
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		1.520.799,64
21,00 % I.V.A.	319.367,92	
PRESUPUESTO GENERAL POR CONTRATA		1.840.167,56

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

3. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR

El Presupuesto para Conocimiento del Promotor se obtiene mediante la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, del presupuesto de la obra y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios y servidumbres afectados, en su caso.

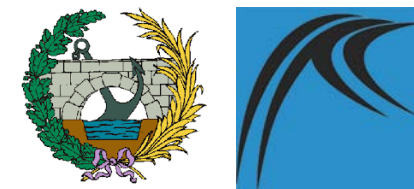
En este caso, por tratarse de un Proyecto Fin de Carrera, no existen gastos en materia de estudio y elaboración del proyecto. Asimismo no son necesarias expropiaciones, puesto que la parcela en la que se desarrollarían las obras son propiedad de la Asociación de Vecinos, y, por último, no existen servicios o servidumbres que deban ser restablecidos.

De esta forma, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración coincide con el Presupuesto Base de Licitación, es decir: 1.840.167,56€

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.



ANEJO XXIV: GESTIÓN DE RESIDUOS



GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. AGENTES INTERVINIENTES	2
2.1. Identificación	2
2.2. Obligaciones	2
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	4
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5
4.1. Residuos de construcción y demolición	5
4.2. Residuos peligrosos	6
4.3. Residuos asimilables a urbanos.....	6
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS	6
5.1. Prevención en la adquisición de materiales.....	6
5.2. Prevención en la puesta en obra.....	6
5.3. Prevención en el almacenamiento en obra	7
6. GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS.....	7
7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS	7
8. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN	7
APÉNDICE A: PRESUPUESTO.....	8

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008. "Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden
- MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.277.982,89 €.

Promotor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

Promotor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos

GESTIÓN DE RESIDUOS

planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de esiduos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición". A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio

ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real

Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

- Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

L.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006
Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.
B.O.E.: 12 de julio de 2001
- Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.
B.O.E.: 29 de enero de 2002
Modificado por:
Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008
Modificado por:
Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 27 de marzo de 2010
- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008
- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015
Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.
B.O.E.: 26 de febrero de 2009
- Ley de residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 29 de julio de 2011
- Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.
D.O.G.: 29 de junio de 2005
Desarrollado por:
Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.
D.O.G.: 26 de junio de 2006
- Tratamientos previos de los residuos
Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

La Legislación aplicable es la siguiente:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Esta Ley establece el régimen jurídico básico aplicable a los residuos en España y en tal sentido, habilita al Ministerio de Medio Ambiente para publicar una serie de medidas adoptadas por las instituciones comunitarias mediante diversas Decisiones, como es el caso de las operaciones de valoración y eliminación de las listas europeas sobre residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. En el Anejo 2 de la orden MAM/304/2002 se presenta la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos. El capítulo 17 de esta lista corresponde a los Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), capítulo al que corresponden los residuos de este proyecto.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1. Residuos de construcción y demolición

Se distinguen, al menos, los siguientes: restos de hormigón, recortes y restos de madera y metales (bien de sistemas de entibación, encofrados, armaduras, etc.), restos de plásticos, resinas y otros (juntas de hormigonado, impermeabilizaciones, etc.), restos de entubados y piezas, etc...

Deberán ser entregados a gestor autorizado para revalorización y/o reciclado o, en último caso, eliminación.

GESTIÓN DE RESIDUOS

4.2. Residuos peligrosos

De acuerdo con la Orden MAM/304/2002 serán considerados como tal, los envases de productos químicos, y algunas resinas, como los empleados para acelerar el fraguado del hormigón, desencofrantes, etc. Impermeabilizantes, en su caso, a partir de alquitrán. Así mismo, los residuos potenciales de la maquinaria de obra y de las operaciones propias de su mantenimiento (aceites refrigerantes, hidráulicos, filtros, los trapos o elementos de limpieza utilizados en dichas labores, etc.)

En todo caso, para los residuos catalogados como peligrosos, se recogerán todos los certificados de entrega a vertedero para cada tipo de residuo, así como, se justificará a la dirección de Obra, que todo transporte se realizará por empresa homologada para el tipo de residuo a transportar, independientemente de que asuma o no la titularidad del mismo.

Estos residuos deberán ser separados en lugares definidos para ellos mediante recipientes estancos y señalizados previamente a su entrega a gestor autorizado, según el R.D 105/2008.

El período de almacenaje será, en todo caso, inferior a seis meses (aunque no se haya llenado el depósito correspondiente).

4.3. Residuos asimilables a urbanos

La implantación de las oficinas de obra, así como la propia presencia humana para la ejecución de las mismas, genera residuos, como por ejemplo, papel, cartuchos de tinta, plásticos, etc., en oficinas. Residuos orgánicos, papel/cartón, plásticos, latas/bricks, etc., potencialmente generados por el personal laboral.

La gestión de estos residuos se hará de acuerdo a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los mismos, si procede. En todo caso, se incluirán en el sistema de recogida municipal.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

5.1. Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

- Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverá al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

5.2. Prevención en la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

GESTIÓN DE RESIDUOS

5.3. Prevención en el almacenamiento en obra

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Es necesario prevenir la producción de residuo durante la construcción de la obra, a pesar de ello si debido a los trabajos necesarios que haya que realizar para llevar a cabo la obra se generan residuos, que no estén especificados en este anejo, será necesario gestionarlos con un gestor autorizado.

6. GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

En cuanto a la gestión de residuos generados (RCD), cabe realizar las siguientes puntualizaciones:

- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t.
 - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
 - Metal: 2 t.
 - Madera: 1 t.
 - Vidrio: 1 t.
 - Plástico: 0,5 t.
 - Papel y cartón: 0,5 t.
- Los productores de RCD deberán hacerse cargo directamente de la gestión de sus propios residuos o entregarlos a un gestor autorizado para su valoración o eliminación.

7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se realiza una estimación de los residuos de construcción que se generarán en la obra, de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

		PESO (t)	DENSIDAD MEDIA (t/m³)	VOLUMEN (m³)
NATURALEZA NO PÉTREA				
1	Asfalto	13.680	1.35	10.133
2	Madera	4.992	0.55	9.076
3	Metales (incluidas sus aleaciones)	5.585	1.45	3.852
4	Papel	0.616	0.95	0.648
5	Plástico	3.268	0.95	3.440
6	Vidrio	1.049	1.40	0.749
7	Yeso	0.355	1.25	0.248
NATURALEZA PÉTREA				
1	Arena, grava y otros áridos	8.025	1.55	5.177
2	Hormigón	26.787	1.40	19.134
3	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	104.904	1.40	74.931
4	Piedra	11.163	1.60	6.977
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1	Basuras	14.757	0.85	17.361
2	Potencialmente peligrosos y otros	7.776	0.55	14.138
TOTAL		203.176		165.864

8. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado anterior, aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el Apéndice A: Presupuesto.

El presupuesto de ejecución material de la gestión de residuos asciende a 22.395,19 euros.



GESTIÓN DE RESIDUOS

PRESUPUESTO



GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

MEDICIONES	10
CUADRO DE PRECIOS Nº1	13
CUADRO DE PRECIOS Nº2	16
PRESUPUESTO	20
RESUMEN DE PRESUPUESTO	23



MEDICIONES



GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.01	CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE TIERRAS						
	m³ Transporte de tierras con camión. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. <						



GESTIÓN DE RESIDUOS

02.07	<div>u</div> <div>Transporte de residuos inertes de mat.cerámicos con contenedor.</div> <div>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.</div>	1,00	02.14	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 3,5 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	1,00
02.08	<div>u</div> <div>Transporte de residuos inertes dehormigones con contenedor.</div> <div>Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.</div>	11,00	02.15	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	1,00
02.09	<div>u</div> <div>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con cont</div> <div>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.</div>	3,00	02.16	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	11,00
02.10	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	2,00	02.17	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	3,00
02.11	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 4,2 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	2,00	02.18	<div>u</div> <div>Transporte de bidón de residuos peligrosos.</div> <div>Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	2,00
02.12	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	2,00	02.19	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a</div> <div>Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.</div>	5,00
02.13	<div>u</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes</div> <div>Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes vitreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</div>	1,00			5,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1



GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE TIERRAS			
01.01	m²	Transporte de tierras con camión. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	4,13 CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES			
02.01	m³	Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	15,54 QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.02	u	Transporte de residuos inertes de madera con contenedor. Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	132,93 CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
02.03	u	Transporte de residuos inertes metálicos con contenedor. Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 4,2 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	119,65 CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.04	u	Transporte de residuos inertes e papel y cartón con contenedor. Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	79,77 SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.05	u	Transporte de residuos inertes vítreos con contenedor. Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	79,77 SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.06	u	Transporte de residuos inertes plásticos con contenedor. Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	106,35 CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.07	u	Transporte de residuos inertes de mat.cerámicos con contenedor. Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	98,16 NOVENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
02.08	u	Transporte de residuos inertes dehormigones con contenedor. Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	81,91 OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMO
02.09	u	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con cont	163,62



GESTIÓN DE RESIDUOS

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.		CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CÉNTIMOS		02.18	u Transporte de bidón de residuos peligrosos.	OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
DOS					Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	98,53
02.10	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	75,36		02.19	u Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a	76,11
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	
			SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			SETENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
02.11	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	60,28				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 4,2 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.12	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	32,29				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.13	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	32,29				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.14	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	106,56				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 3,5 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.15	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	40,91				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.16	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	40,91				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.17	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	88,26				
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,

Fdo: Alberto Viña Dans



CUADRO DE PRECIOS Nº2



GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE TIERRAS			
01.01	m²	Transporte de tierras con camión. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	
		Maquinaria	3,85
		Resto de obra y materiales.....	0,08
		Suma la partida.....	3,93
		Costes indirectos..... 5,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....	4,13
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES			
02.01	m³	Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		Resto de obra y materiales.....	14,80
		Suma la partida.....	14,80
		Costes indirectos 5,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....	15,54
02.02	u	Transporte de residuos inertes de madera con contenedor. Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	
		Maquinaria	124,12
		Resto de obra y materiales.....	2,48
		Suma la partida.....	126,60
		Costes indirectos 5,00%	6,33
		TOTAL PARTIDA.....	132,93
02.03	u	Transporte de residuos inertes metálicos con contenedor. Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 4,2 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	
		Maquinaria	111,72
		Resto de obra y materiales.....	2,23
		Suma la partida.....	113,95
		Costes indirectos 5,00%	5,70
		TOTAL PARTIDA.....	119,65
02.04	u	Transporte de residuos inertes e papel y cartón con contenedor. Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	
		Maquinaria	74,48
		Resto de obra y materiales.....	1,49
		Suma la partida.....	75,97
		Costes indirectos 5,00%	3,80
		TOTAL PARTIDA.....	79,77

GESTIÓN DE RESIDUOS

02.05	u	Transporte de residuos inertes vítreos con contenedor. Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	02.09	u	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con contenedor. Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.
		Maquinaria 74,48			Maquinaria 152,77
		Resto de obra y materiales 1,49			Resto de obra y materiales 3,06
		Suma la partida 75,97			Suma la partida 155,83
		Costes indirectos 5,00% 3,80			Costes indirectos 5,00% 7,79
		TOTAL PARTIDA 79,77			TOTAL PARTIDA 163,62
02.06	u	Transporte de residuos inertes plásticos con contenedor. Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	02.10	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
		Maquinaria 99,30			Maquinaria 70,36
		Resto de obra y materiales 1,99			Resto de obra y materiales 1,41
		Suma la partida 101,29			Suma la partida 71,77
		Costes indirectos 5,00% 5,06			Costes indirectos 5,00% 3,59
		TOTAL PARTIDA 106,35			TOTAL PARTIDA 75,36
02.07	u	Transporte de residuos inertes de mat.cerámicos con contenedor. Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	02.11	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 4,2 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
		Maquinaria 91,66			Maquinaria 56,28
		Resto de obra y materiales 1,83			Resto de obra y materiales 1,13
		Suma la partida 93,49			Suma la partida 57,41
		Costes indirectos 5,00% 4,67			Costes indirectos 5,00% 2,87
		TOTAL PARTIDA 98,16			TOTAL PARTIDA 60,28
02.08	u	Transporte de residuos inertes de hormigones con contenedor. Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	02.12	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
		Maquinaria 76,48			Maquinaria 30,15
		Resto de obra y materiales 1,53			Resto de obra y materiales 0,60
		Suma la partida 78,01			Suma la partida 30,75
		Costes indirectos 5,00% 3,90			Costes indirectos 5,00% 1,54



GESTIÓN DE RESIDUOS

02.13	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes vitreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	TOTAL PARTIDA	32,29
			Maquinaria	30,15
			Resto de obra y materiales.....	0,60
			Suma la partida.....	30,75
			Costes indirectos..... 5,00%	1,54
02.14	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 3,5 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	TOTAL PARTIDA	32,29
			Maquinaria	99,50
			Resto de obra y materiales.....	1,99
			Suma la partida.....	101,49
			Costes indirectos..... 5,00%	5,07
02.15	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	TOTAL PARTIDA	106,56
			Maquinaria	38,20
			Resto de obra y materiales.....	0,76
			Suma la partida.....	38,96
			Costes indirectos..... 5,00%	1,95
02.16	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	TOTAL PARTIDA	40,91
			Maquinaria	38,20
			Resto de obra y materiales.....	0,76
			Suma la partida.....	38,96
			Costes indirectos..... 5,00%	1,95

02.17	u	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	TOTAL PARTIDA.....		40,91
			Maquinaria		82,41
			Resto de obra y materiales.....		1,65
			Suma la partida.....		84,06
			Costes indirectos 5,00%		4,20
			TOTAL PARTIDA.....		88,26
02.18	u	Transporte de bidón de residuos peligrosos. Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	TOTAL PARTIDA.....		88,26
			Maquinaria		92,00
			Resto de obra y materiales.....		1,84
			Suma la partida.....		93,84
			Costes indirectos 5,00%		4,69
			TOTAL PARTIDA.....		98,53
02.19	u	Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.	TOTAL PARTIDA.....		98,53
			Maquinaria		71,07
			Resto de obra y materiales.....		1,42
			Suma la partida.....		72,49
			Costes indirectos 5,00%		3,62
			TOTAL PARTIDA.....		76,11

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,

Fdo: Alberto Viña Dans



PRESUPUESTO



GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE TIERRAS				
01.01	m³ Transporte de tierras con camión. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	3.608,00	4,13	14.901,04
TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE TIERRAS				14.901,04
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES				
02.01	m³ Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	111,83	15,54	1.737,84
02.02	u Transporte de residuos inertes de madera con contenedor. Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	2,00	132,93	265,86
02.03	u Transporte de residuos inertes metálicos con contenedor. Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 4,2 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	2,00	119,65	239,30
02.04	u Transporte de residuos inertes e papel y cartón con contenedor. Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	1,00	79,77	79,77
02.05	u Transporte de residuos inertes vítreos con contenedor. Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	1,00	79,77	79,77
02.06	u Transporte de residuos inertes plásticos con contenedor. Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	1,00	106,35	106,35
02.07	u Transporte de residuos inertes de mat.cerámicos con contenedor. Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	11,00	98,16	1.079,76
02.08	u Transporte de residuos inertes de hormigones con contenedor. Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	3,00	81,91	245,73
02.09	u Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes con cont. Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	2,00	163,62	327,24
02.10	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes			



GESTIÓN DE RESIDUOS

	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.11	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	2,00	75,36	150,72		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 4,2 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.12	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	2,00	60,28	120,56		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.13	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	1,00	32,29	32,29		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.14	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	1,00	32,29	32,29		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 3,5 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.15	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	1,00	106,56	106,56		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.16	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	11,00	40,91	450,01		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.17	u Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes	3,00	40,91	122,73		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.18	u Transporte de bidón de residuos peligrosos.	2,00	88,26	176,52		
	Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
02.19	u Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a	5,00	98,53	492,65		
	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición.					
		5,00	76,11	380,55		
	TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES.....			6.226,50		
					TOTAL	21.127,54



RESUMEN DE PRESUPUESTO



GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	GESTIÓN DE TIERRAS	14.901,04	70,53
2	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES	6.226,50	29,47
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		21.127,54	
13,00 % Gastos generales		2.746,58	
6,00 % Beneficio industrial		1.267,65	
SUMA DE G.G. y B.I.		4.014,23	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		25.141,77	
21,00 % I.V.A.		5.279,77	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		30.421,54	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Abegondo, septiembre de 2018.

Autor del proyecto,

Fdo: Alberto Viña Dans



ANEJO XV: ANEJO FOTOGRÁFICO



ANEJO FOTOGRÁFICO

Índice

1.	FOTOGRAFÍAS DEL ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	2
----	--	---

ANEJO FOTOGRÁFICO

1. FOTOGRAFÍAS DEL ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES



ANEJO FOTOGRÁFICO

